



BEST AVAILABLE COPY

PATENT APPLICATION
Atty Docket: 678-731 (P9922)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): LEE, Sung-Won et al.

Examiner: BHANDARI, Puneet

SERIAL NO.: 09/931,818

Art Unit: 2666

FILED: August 17, 2001

FOR: **APPARATUS AND METHOD FOR MANAGING DORMANT STATE IN
A WIRELESS PACKET DATA SYSTEM**

Mail Stop Amendment
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

**37 C.F.R. § 1.131 DECLARATION OF PRIOR INVENTION
MADE IN THE REPUBLIC OF KOREA
TO OVERCOME CITED PATENT PUBLICATION**

Sir:

We, Sung-Won LEE, Tae-Won KIM, Hyun-Seok LEE, Yong CHANG, Jae-Hyuk

DO, hereby declare that:

1. We are inventors for the above-referenced patent application, which claims priority to application number 2000-48180 that was filed with the Korean Industrial Property Office on August 19, 2000.
2. This declaration is submitted to establish reduction to practice of the invention of the above-referenced patent application in the Republic of Korea prior to March 10, 2000, which is the effective filing date of U.S. Patent Application No. 6,834,050 B1, which was

BEST AVAILABLE COPY

PATENT APPLICATION
Atty Docket: 678-731 (P9922)

issued to *Madour et al.*, and which was cited by the Examiner in the above-referenced patent application.

3. This declaration is submitted prior to issuance of a final rejection in the above-referenced patent application.
4. To establish the date of reduction to practice of the invention of the above-referenced patent application, the following documents are attached hereto and are submitted as evidence:
 - a. Exhibit A is an invention disclosure document; and
 - b. Exhibit B is a certified translation of Exhibit A.
5. The invention disclosure document provided as Exhibit A hereto was completed at least before March 10, 2000, which is earlier than the effective filing date *Madour et al.*
6. The invention disclosure document and the translation thereof, provided as Exhibits A and B, respectively, to this Declaration show a reduction to practice of the invention claimed in the above-referenced patent application.

PATENT APPLICATION
Atty Docket: 678-731 (P9922)

7. We further declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under section 1001 of Title 18 of the United States Code, and that such willful false statement may jeopardize the validity of the application or any patent issuing thereon.

Date: November 3, 2005


Sung-Won LEE

Country of Citizenship: Republic of Korea

Residence Post Office Address: 91, Seohyeon-dong, Pundang-gu, Songnam-shi, Kyonggi-do, Republic of Korea

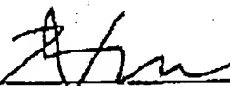
Date: November 3, 2005


Tae-Won RIM

Country of Citizenship: Republic of Korea

Residence Post Office Address: Ahnjam APT. #2-909, Okeum-dong, Songpa-gu, Seoul Republic of Korea

Date: November 3, 2005


Hyun-Seok LEE

Country of Citizenship: Republic of Korea

Residence Post Office Address: 108-13, Sypae-dong, Pundang-gu, Songnam-shi, Kyonggi-do, Republic of Korea



<별지서식 1-1호>

박동수 (12/30/2004)

삼성전자

발명부서	입안	심사	결정	특허관리부서	입안	심사	결정
	이성원	김태원	박동수				
직무발명 신고서							
특허법 제40조 제1항규정에 의거한 당사의 직무발명 보상규정 제1장 제4조 및 제2장 각 조에 따라 본 발명(고안)에 대하여 특허를 받을 수 있는 권리를 양도합니다. (작성일자 :)							
발명명칭 (TITLE)	무선 패킷 데이터 시스템에서 중앙형 데이터 베이스를 이용하여 Dormant 상태의 관리를 수행하는 장치						
발명의 요지	기존 Visitor Location Register 혹은 기존 Base Station System에 추가적인 모듈로 개발되는 구조로서 IS-95B 및 cdma2000 망에서의 패킷 서비스 Dormant 상태시의 위치 관리를 효율적으로 지원한다.						
Key Word	Dormant State, cdma2000, IMT2000, 위치관리, Base Station System, Visitor Location Register						
제품명			과제	IMT2000 시스템	과제 코드	D7029	
발명자(한자이름)	소속		주민등록지 주소 및 우편번호		주민등록 번호	사내 전화	
발명자(영문이름)					사원번호(급호)		
李聖元	연	통신연구소	(463)-(050) 경기도 성남시 분당구 서현동 91 한양 아파트 327동 807호		720222-1024911	779-	
Sungwon Lee		IMT2000시스템			99000029(J5)	6698	
김태원	연	통신연구소	(138)-(130) 서울특별시 송파구 오금동 아남아파트 2동 909호		630908-1000114	779-	
Taewon Kim		IMT2000시스템			94179234(S3)	6632	
이현석	연	통신연구소	(463)-(020) 경기도 성남시 분당구 수내동 108-13		690513-1227017	779-	
Hyunseok Lee		IMT2000시스템			92077093(J5)	6616	
장용	연	통신연구소	(463)-(010) 경기도 성남시 분당구 정자동 117 한솔마을 610-1604		700318-1655313	779-	
Chang Yong		IMT2000시스템			98423791(S1)	6822	
도재혁	연	통신연구소	(463)-(010) 경기도 성남시 분당구 서현동 96, 우성아파트 203동 402호		691002-1684418	779-	
Do Jae Hyuk		IMT2000시스템			98419433(J5)	6822	
특허관리부서 기재	결정내용				권리구분	<input checked="" type="checkbox"/> 특허 <input type="checkbox"/> 실용	
	일반·국내우선·병합·분할·재출원·환송				심사청구	<input checked="" type="checkbox"/> 청구 <input type="checkbox"/> 미청구	
	진급도	<input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1		발명등급	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C		
	해외	<input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> YES (출원대상 국가 :)					
	담당자의견	특허청에서 특허권이 인정됨				제품코드	CDMA, ERM, AB
					기술구분	<input type="checkbox"/> 회로 <input type="checkbox"/> 기구 <input checked="" type="checkbox"/> 방법 <input type="checkbox"/> 공정 <input type="checkbox"/> 마확인	
	접수번호	GC-PP05-009		확인	특허사무소		
	접수일자	1999.5.4.		대리인	접수번호: (19 . .)		
	결정일자	1999.5.4.		기재	담당자: ()		
	위임일자	19 . . .			비고:		
	검토자	임영두 (8041)					

주의) 발명자는 필히 사본 2부를 복사하여 1부는 본인이 보관하고, 원본과 함께 2부를 제출바람.

※ 중간점수 부여 가능함 (예: 17 ~ 20의 경우 17, 18, 19, 20을 평점으로 줄수 있음)

구분	평가항목	가중치	평가기준					발명무서평가		특허담당자
	평가내용							팀장	실장	
특허성	발명의 구성	15	13 ~	10 ~	7 ~ 9	4 ~ 6	1 ~ 3	8	10	
	발명의 구성 또는 문제 해결 수단 이 종래기술과 비교시 어느 정도 신규한 구성인가?		신규한 기본발명	고난도의 중요 기술	보통의 숙요기술	저 기술 부분계량	효과없는 방법변경			
	발명의 파급효과	20	17 ~	13 ~	9 ~ 12	5 ~ 8	1 ~ 4	10	12	
	신규 구성으로 얻어지는 기대효과 (특성향상, 제작성, COST 등)는?		극히 현저	매우 현저	현저	보통	미비			
기술성	대체기술의 유무	10	9 ~ 10	7 ~ 8	5 ~ 6	3 ~ 4	1 ~ 2	7	10	
	타사의 대체기술/회피기술 개발의 가능성 및 가능시 우수성은?		대체/회피 불가능	가능하나 극히 우수	가능하나 매우 우수	가능하나 약간 우수	가능하고 차이 없음			
	타사 실시 가능성	10	9 ~ 10	7 ~ 8	5 ~ 6	3 ~ 4	1 ~ 2	7	10	
	타사가 본 발명을 사용/실시할 가능할 가능성은?		확실히 사용/실시	가능성 대	가능성 중	가능성 소	가능성 무			
경제성	침해사실 파악 용이성	10	9 ~ 10	7 ~ 8	5 ~ 6	3 ~ 4	1 ~ 2	8	10	
	타사의 침해적합시 사실확인이 용이한가?		극히 용이	상당히 용이	보통	어려움	현장검증시 가능			
	실시 가능성	20	17 ~	13 ~	9 ~ 12	5 ~ 8	1 ~ 4	10	15	
	실시에 따른 주변여건은 조성되어 있으며, 기술적 난이도에는 문제 가 없는가?		그대로 즉시 실시	변형하여 즉시 실시	심시 예상	망어 출원	IDEA 발명			
적용 범위	적용 범위	15	13 ~	10 ~	7 ~ 9	4 ~ 6	1 ~ 3	10	10	
	제품 또는 기술에 적용되는 범위?		매우 넓음	넓음	보통	좁은 편	매우 좁음			
		10			평점	총점		60	77	

발 명 부 서	현재의 개발단계 및 제품적용	<input type="checkbox"/> 아이디어 <input type="checkbox"/> 향후개발과제 <input type="checkbox"/> 상품기획 <input type="checkbox"/> 표준화기획 <input checked="" type="checkbox"/> 설계검증 <input type="checkbox"/> 양산검증 <input type="checkbox"/> 기타()		특 허 담 당 자	<input type="checkbox"/> 자체발명 <input type="checkbox"/> 산학협동 <input type="checkbox"/> 매입특허 <input type="checkbox"/> 지 법 인 <input type="checkbox"/> 용역개발 <input type="checkbox"/> 사업이관 <input type="checkbox"/> 기술원건 <input type="checkbox"/> 관 계 사 <input type="checkbox"/> 기 타
	출원구분	<input type="checkbox"/> 국내 <input type="checkbox"/> 해외 (추천국가:)			【담당자 의견】
	<input type="checkbox"/> 공표완료 (년 월 일)	<input type="checkbox"/> 신 문 <input type="checkbox"/> 전 시 회			
	<input type="checkbox"/> 공표예정 (년 월 일)	<input type="checkbox"/> 간 행 물 <input type="checkbox"/> 카타로그			
기 재 란	<input type="checkbox"/> 공표없음	<input type="checkbox"/> 학회발표 <input type="checkbox"/> 하청발주			
	※ 공표시 국가()		※ 관련 자료 제출 바람		
【부서장 의견】					
부서장 인					

직무발명(고안) 명세서 (Invention Disclosure)				[사전체크 사항]	
발명의 명칭 (Title of Invention)		전문용어나 약자는 가급적 피하여 발명(고안)의내용을 적절히 표현할 수 있는 명칭을 25자 이내로 간단명료하게 기재		<input type="radio"/> 선출원주의이므로 신속출원이 필요함 <input type="radio"/> 완성된 발명이어야 함 - 실시예, Data등의 뒷받침이 필요 - 미완성 또는 희망사항 불가	
국 문	무선 패킷 데이터 시스템에서 중앙형 데이터 베이스를 이용하여 Dormant 상태의 관리를 수행하는 장치			<input type="radio"/> 출원전에 공표 금지 - 학회, 논문, 판매, 전시 금지	
영 문	A Dormant State Management Apparatus using Centralized Database for Wireless Packet Data System				
1. 발명(고안)의 배경		※ - 본 발명과 관련이 있는 기술이 이미 출원되어 있거나 현재 진행중인 것을 모두 기재함. - 국내우선권 주장이 목적이며, 최초 출원일로부터 1년 이내에는 개량출원이 가능함.			
【기술 출처】 (해당 부분만 선택 하여 기재)	유사 특허 또는 출원	출원/등록 번호		출원/등록일자	
		발명의 명칭			
		출 원 인			
	배경 문헌 또는 제품	문헌명/제품모델명		발표자/제조사	
		발표/제조 년월일		페이지/기타	
	발명(고안)과 관련된 발명자의 선출원	기출원 건	발명의 명칭		
			출원번호(일자)	(19 . . .)	
		진행중 건	발명의 명칭		
접수번호(일자)	(19 . . .)				
가. 본 발명(고안)의 기술분야 : 당해발명이 적용되는 기술분야를 명시한다. (기재 예) 본발명은 다수의 LED를 드라이브하는 LED 드라이브 방식에 관한 것으로, 특히 마이크로프로세서를 사용하는 전자, 통신 시스템에 설치된 다수의LED를 드라이브하는 방식에 관한 것이다.					
본 발명은 무선 패킷 데이터 시스템에 관한 것으로, 특히 무선 환경에서 트래픽의 송수신을 수행하지 않고 있는 상태(Dormant State)에 위치하는 패킷 호의 위치 관리를 Base Station System 혹은 기존의 Visitor Location Register에서 효율적으로 수행하는 장치에 관한 것이다.					

나. 종래기술의 도면

※ 이하, 지면 부족시 별지에 작성하여 첨부하시기 바랍니다.

三星電子株式會社

다. 종래기술의 설명 및 그 문제점

종래의 기술이 가지는 가장 큰 문제점은 Dormant 상태인 단말이 Active 상태로 활성화되면서 신규 호와 마찬가지로 인증, 등록 및 각종 서비스 협상을 재개시하고, 기타 패킷 데이터 서비스를 위한 통신 프로토콜을 초기화하면서 재연결 설정해야 하는 단점을 들 수 있다. 이로인하여 패킷 서비스의 개시까지 긴시간이 소요되며, 관련 신호 메시지의 송수신에 따른 유무선 채널 처리를 저하와 프로세싱 부하 증가를 꼽을 수 있다. 또한, 패킷 데이터 관련 정보를 모두 제거하므로 Base-Station System과 유선망 연동장치간의 재연결 설정이 필요하게 된다.

관련된 종래의 기술로서는 첫번째로 호에 대한 위치 관리를 HLR(Home Location Register)과 VLR(Visitor Location Register)이 전담하며, Dormant 상태에 진입한 호의 정보를 BSS에서 모두 삭제하는 방안이 있다. 이 경우, Dormant 상태에 위치한 호가 패킷 데이터의 전송을 요청하는 경우에는 초기 호 설정부터 등록, 인증에 따른 절차를 일반적인 신규 호 설정 절차와 동일하게 처리해야 한다. 따라서, 호 설정 절차에 따른 무선 메시지의 송수신이 무선단의 부하를 가중시키며, 등록과 인증에 따른 VLR/HLR/AC(Authentication Center)의 처리 부하를 야기한다. 아울러, 처리 절차가 복잡한 호 설정 절차의 수행으로 인하여 패킷을 버퍼링 시간이 증가하고 지연 시간이 길어지는 단점을 초래한다. 특히, Dormant 상태에 존재하는 단말에 대하여 위치 추적이 어려워져서 단말로의 착신이 네트워크로부터 요청되는 경우는 페이징 부하가 증가하는 결과를 초래한다.

두번째 방안은 첫번째 방안에 대한 보완 방안으로서 단일 HLR/VLR이 위치 관리를 수행하므로써 발생하는 처리 부하를 줄이기 위하여 HLR/VLR을 복수화하는 방안이다. 이러한 방안은 사용자들의 위치 관리를 단일 HLR/VLR에서 처리하지 않고, 복수의 HLR/VLR이 전체 단말의 이동성을 분담하여 처리한다. 따라서, BSC들은 단말의 식별자를 이용하여 해당 단말의 위치 정보를 관리하는 HLR/VLR을 도출하고, 해당 HLR/VLR을 통하여 단말의 정보를 획득한다. 그러나 본 방안은 본질적으로 첫번째 방안과 동일한 수행 절차를 수행한다. 따라서, HLR/VLR의 처리 부하를 줄여주는 효과는 있지만, 여타의 단점은 그대로 답습하게 된다.

세번째 방안은 단말이 패킷 데이터 서비스를 위하여 최초로 접속한 시스템(Source BSC)의 식별자를 호 해제까지 저장하고, 이를 활용하므로써 해당 단말의 위치 관리 및 Dormant 상태 관리를 수행하는 방안이다. 즉, 단말은 Dormant 상태에서 활성화하는 경우에 최초로 접속한 BSC의 식별자를 신규로 진입한 시스템(Target BSC)으로 알려주는 방안이다. 이 경우, 단말의 등록 메시지를 Target BSC에서 처리할때 패킷 서비스가 활성화되어 있는 단말에 대해서만 처리를 하면되고, Source BSC의 식별자를 이용하여 해당 단말의 Dormant State DB에 빠르게 접근할 수 있는 장점이 있다. 반면 이를 위해서는 무선 인터페이스 표준 규격을 변경하여야 하는 단점이 있다. 즉, 단말이 Source BSC의 식별자를 Target BSC로 전달할 수 있도록, 메시지 구조를 변경해야 한다. 따라서, 과거에 개발된 단말의 지원이 불가능한 단점을 가진다.

네번째 방안은 MSC와 연결되는 HLR/VLR과 달리 소규모의 VLR을 새롭게 만드는 방안으로서, Dormant 상태를 전담하여 관리하는 신규 서버를 BSC로 구성된 네트워크에 위치시키는 방안이다. 즉, 별도의 서버가 BSC로 구성된 네트워크에 설치되고, BSC들은 Dormant 상태에 위치하는 패킷 데이터 서비스 호에 대한 정보를 별도의 서버로부터 획득하고 갱신하는 방안이다. 이 경우는 별도의 하드웨어를 구성해야 하며, 새로운 장비에 HLR/VLR 수준의 안정성을 보장해야 하는 어려움이 따른다. 아울러, BSS 입장에서는 모든 위치 등록 메시지를 처리시 MSC와 별도의 서버로 동시에 등록해주어야 하는 오버헤드가 존재한다. 따라서, 본 발명에서 제안하듯이, 별도의 장비 혹은 소프트웨어로 구성된 서버가 오동작하더라도 정상적으로 패킷 서비스의 지원이 가능한 방안이 요구된다.

↓
{ 도 3 B와의 차이점 }
{ 도 2와의 차이점 }

라. 본 발명(고안)의 목적(종래기술의 문제점에 대한 해결과제)

본 발명의 목적은 IS-95B 및 현재 개발중인 TIA의 cdma2000에 기반한 IMT2000 시스템과 같은 차세대 이동 통신 시스템에서 효과적으로 패킷 데이터 서비스를 제공하는 데에 있다. 즉, IS-95B 및 cdma2000 시스템에서 Dormant 상태에 위치한 단말들의 관리를 BSS(Base Station System)내의 단순히 추가적인 모듈로 개발하거나, 기존의 VLR(Visitor Location Register)에 최소한의 수정을 수행함으로써 Mobile-IP(Internetwork Protocol)를 이용한 단말의 패킷 호 착신이 가능하며, 패킷 서비스의 활성화시에 빠른 재접속을 가능하게 한다. 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 다음과 같다.

기본적으로 본 발명에서 제안하는 Centralized DB(Data-Base)는 소프트웨어 혹은 독립적인 장비로서 모두 개발될 수 있는 구조를 가지므로, 확장성 및 융통성이 용이하다. 따라서, 기존의 VLR/BSC의 내부 모듈로서 개발되거나, 별도의 장비 혹은 소프트웨어로서 개발될 수 있다. 또한, 두가지 경우에 있어서 제안한 발명의 구성 및 동작은 동일하게 이루어진다. 이러한 이유로, 본 발명에서는 제안한 방안을 독립적인 소프트웨어로서 구성하는 경우를 설명의 용이성을 위하여 가정하며, 별도로 VLR내에 Centralized DB의 관리가 이루어 지는 경우는 기술하지 않는다. 발명에 있어서 고려한 본 발명의 목적은 다음과 같이 정리된다.

첫번째로, BSS 자체로도 Mobile-IP(Inter-network Protocol)를 이용한 단말 착신이 가능해야 한다. 즉, BSS만으로도 단말의 셀 위치정보를 추적할 수 있어야 한다. 이를 위해서, BSS는 Registration 메시지에 따라 위치 정보를 계속 갱신해야 한다. 아울러, BSS는 페이징을 위한 정보(SCM, slot cycle index등)를 유지하고 있어야 한다. 또한, BSS는 페이징 영역을 단계적으로 넓혀 가며 단말을 찾는 지능을 갖추고 있어야 한다. 이를 위해 페이징 영역에 대한 그물 정보를 데이터 베이스로 유지하고 있어야 하며, 단말 위치 정보에 대한 신뢰도를 추정할 수 있는 정보를 유지하고 있어야 한다. 이렇게 기존 VLR과 독립적으로 제안한 발명이 동작할 수 있으므로, 제안한 Centralized DB에 문제가 발생하는 경우에도 기존 VLR을 통하여 패킷 호를 신규호처럼 연결할 수 있으므로, 재연결시에 늦어지고 네트워크에 처리부하가 발생하지만 연결의 재개시를 지원할 수 있다. 따라서, 제안한 방안의 오동작시에도 연결 요청을 지원할 수 있는 안정성이 높다.

두번째로, BSS 자체로도 Dormant 상태에서 활성화된 단말의 발신시에 이전 PPP(Point-to-Point Protocol) 접속 포인트로 재접속이 가능해야 한다. 즉, BSS는 유선망과의 연결을 지원하는 이전 PPP 접속 포인트에 대한 ATM(Asynchronous Transfer Mode)와 같은 통신 경로 식별자 정보를 유지하고 있어야 한다. 또한, 단말이 다른 BSS로 idle 핸드오프 한 후에, Origination 메시지를 보내는 경우에도 BSS는 이전 PPP 접속점에 대한 ATM 주소와 같은 채널 식별자 정보를 참조하여 재접속이 가능해야 한다.

세번째로 IP 망을 통한 트래픽이 음성호 용량보다 많아 지더라도 문제 없이 위 서비스가 제공되어야 한다. 시스템 구조는 데이터 베이스 사이트 및 트랜잭션 횟수에 따른 확장성이 제공되어야 하며, 'Dormant 상태'에서 'Active 상태'로의 천이의 빈도가 늘어나더라도, 서비스에 지장이 없도록 단말 인증, 서비스 협상 등에 최적화가 가능해야 한다. 즉, BSS는 단말 인증 결과, 이전 서비스 옵션, 서비스 구성 등의 정보를 유지하고 있어야 한다. 아울러, 패킷 호 설정 시간을 줄이기 위해 발착신시에 DB 액세스 시간이 작아야 한다.

네번째로, MSC내의 BSS들은 최대 Dormant 가입자수에 대한 정보를 유지할 수 있어야 한다. 또한 이에 대한 효율적인 검색 및 추가/삭제등의 DB 기능이 가능해야 한다. 또한 개발자 및 운영자를 위한 DB 검색 및 유지보수 인터페이스 도구가 필요하다. 운영자는 패킷 가입자의 증감에 따라 1차/2차 페이징 영역을 가변할 수 있도록 자체적인 파라메타 및 유지 보수 인터페이스가 제공되어야 한다.

다섯번째로, 특정 BSS에 오류가 발생하는 경우에 이에 대한 신속한 복구가 가능해야 하며, 여타의 BSS에서의 서비스에는 지장이 없어야 한다.

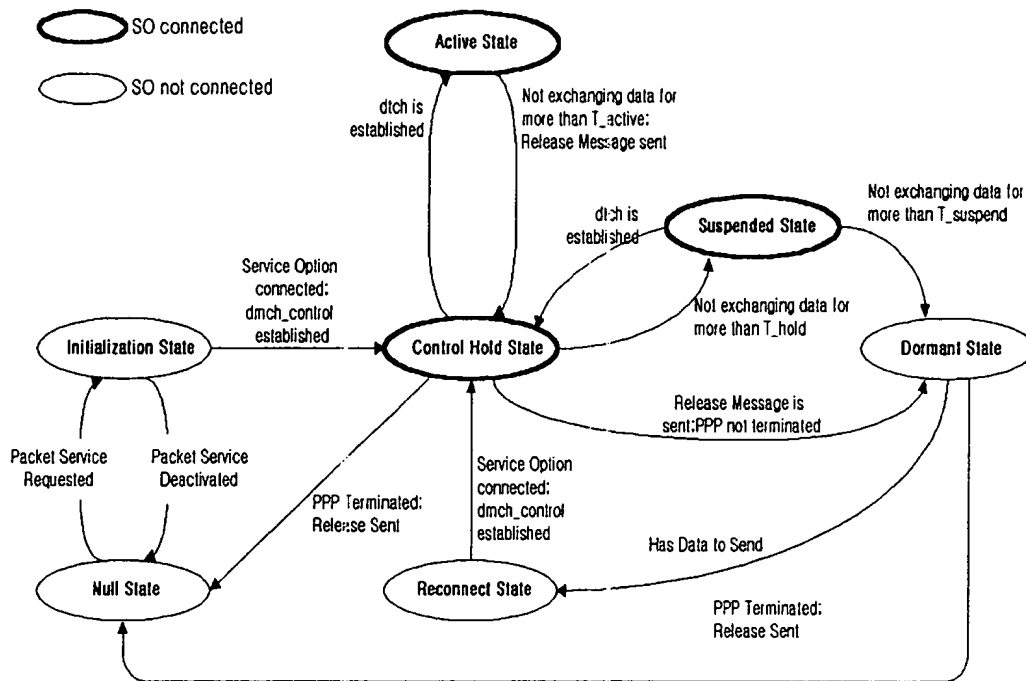
여섯째로, 현재의 BSC로 Registration 메시지가 수신되는 경우에 해당 호가 음성 호인지 아니면 Dormant 상태에 진입한 패킷 호 인지를 식별하여 주는 기능이 있어야 한다.

일곱번째로, 단말의 이동이 원활하게 이루어지는 경우에 있어서, 유선망 연동장치와 단말간의 트래픽 및 신호 경로를 최적화 하는 기능이 필요하다. 즉, 단말이 이동해감에 따라 트래픽 및 신호 경로가 복수의 BSC들로 인하여 복잡화되는 문제를 해결할 수 있어야 한다.

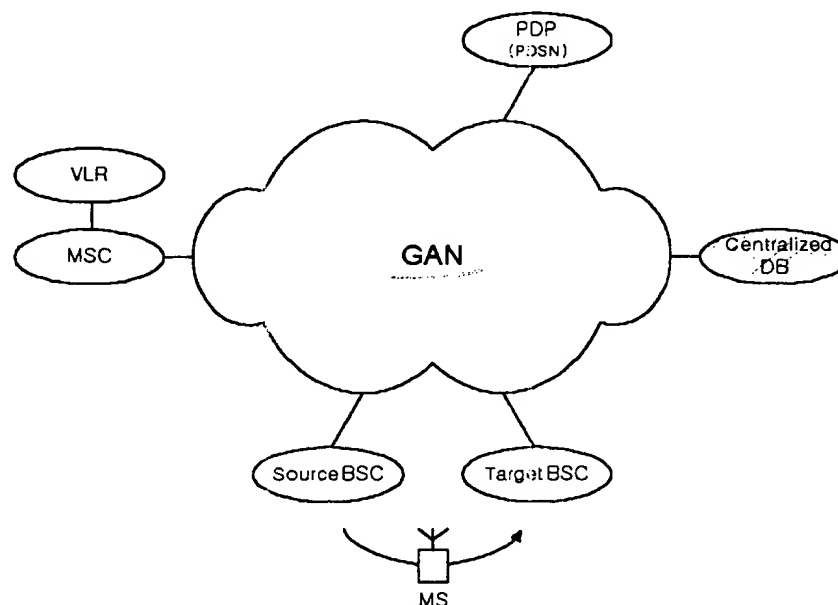
이러한 목적 및 고려사항을 기반으로하여 본 발명에서는 Dormant 상태인 단말들을 관리하는 방안을 제안하도록 한다.

2. 본 발명의 도면

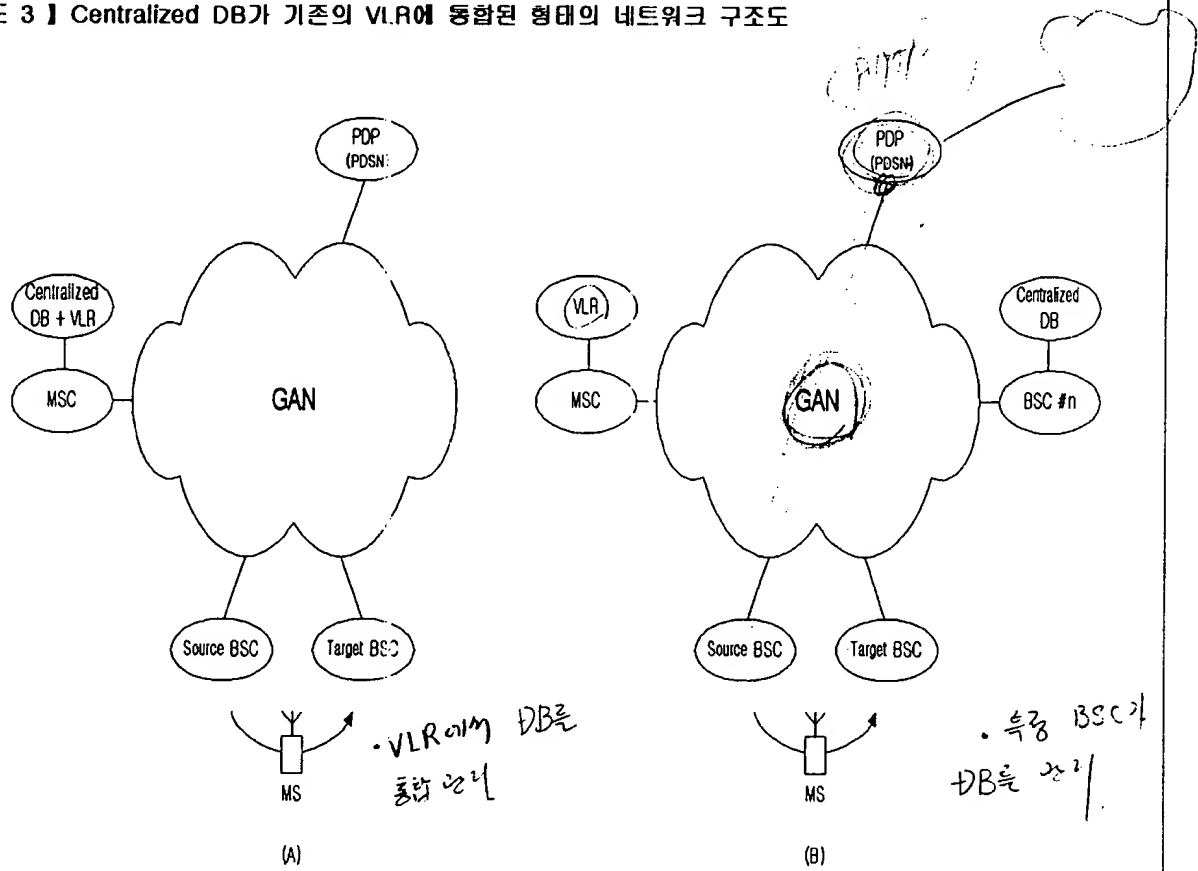
【 도 1 】 cdmaOne의 3세대 CDMA MAC 상태 전이도



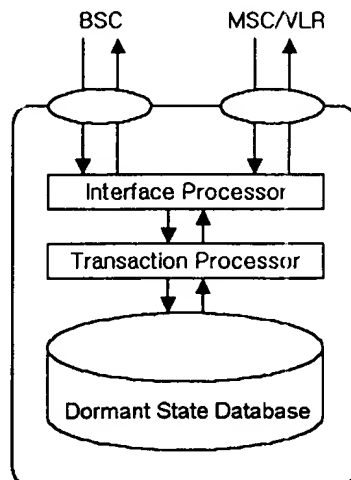
【 도 2 】 Centralized DB가 별도의 모듈로 구성된 형태의 네트워크 구조도



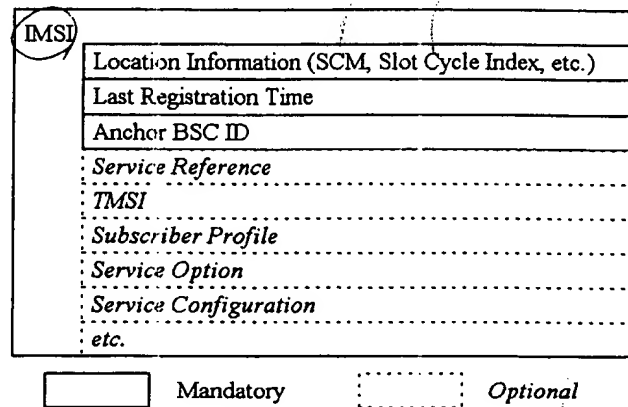
【 도 3 】 Centralized DB가 기존의 VLR에 통합된 형태의 네트워크 구조도



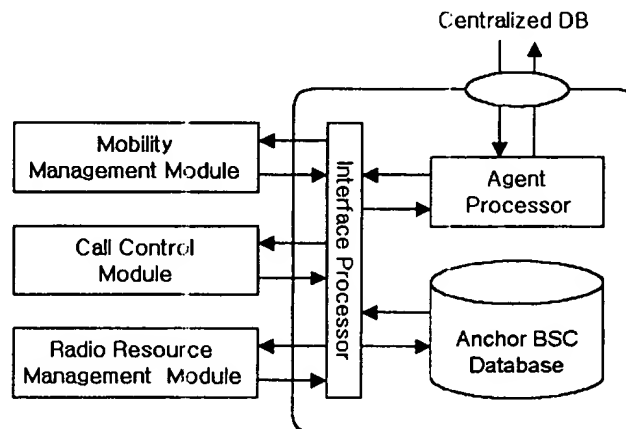
【 도 4 】 Centralized DB의 내부 구조도



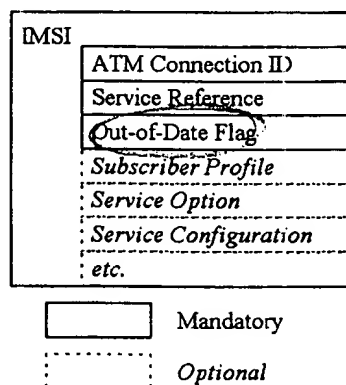
【 도 5 】 Centralized DB의 정보 레코드 구조도



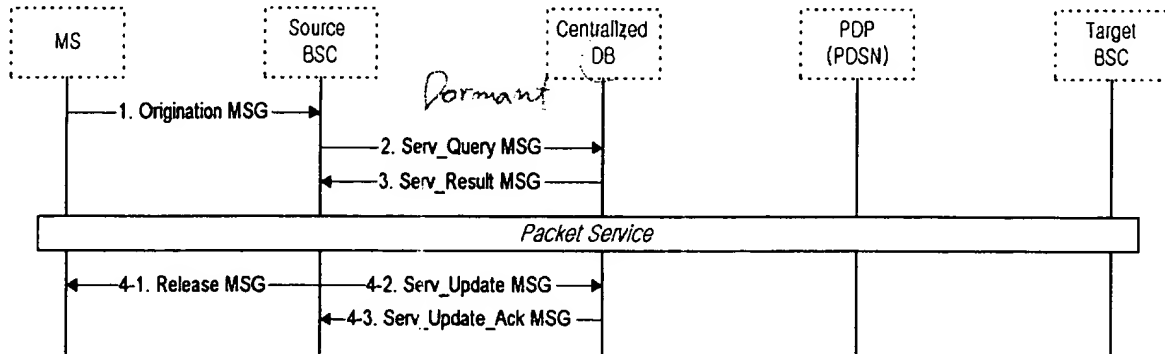
【 도 6 】 Anchor BSC의 Centralized DB Agent 모듈 구조도



【 도 7 】 Anchor BSC의 정보 레코드 구조도

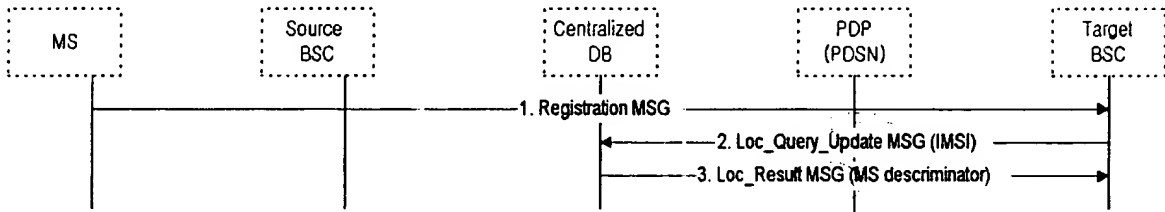


【 도 8 】 최초 패킷 호 설정시의 메시지 송수신 시나리오 (고정 Anchor BSC 방안)



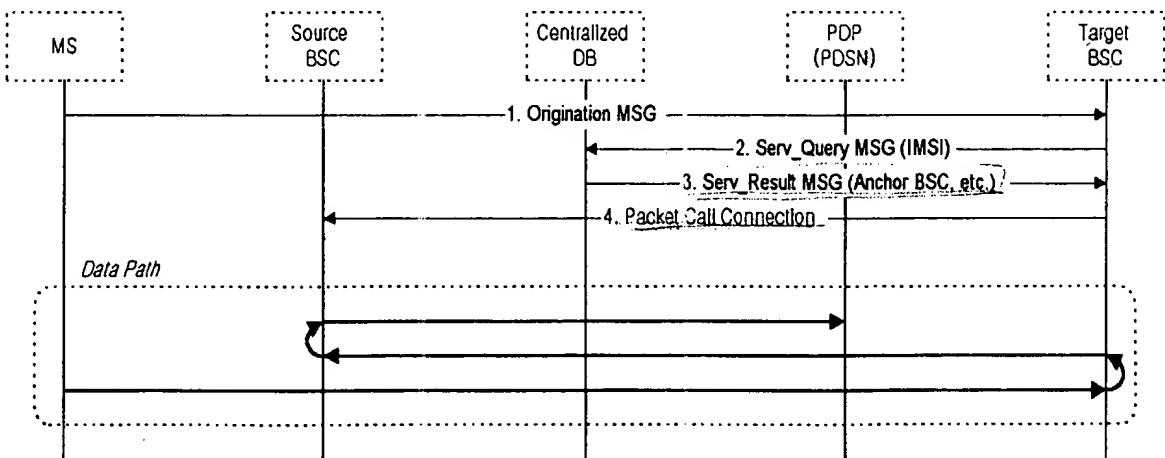
【 도 9 】 패킷 단말 등록시의 메시지 송수신 시나리오 (고정 Anchor BSC 방안)

MS 주기에 위치함.

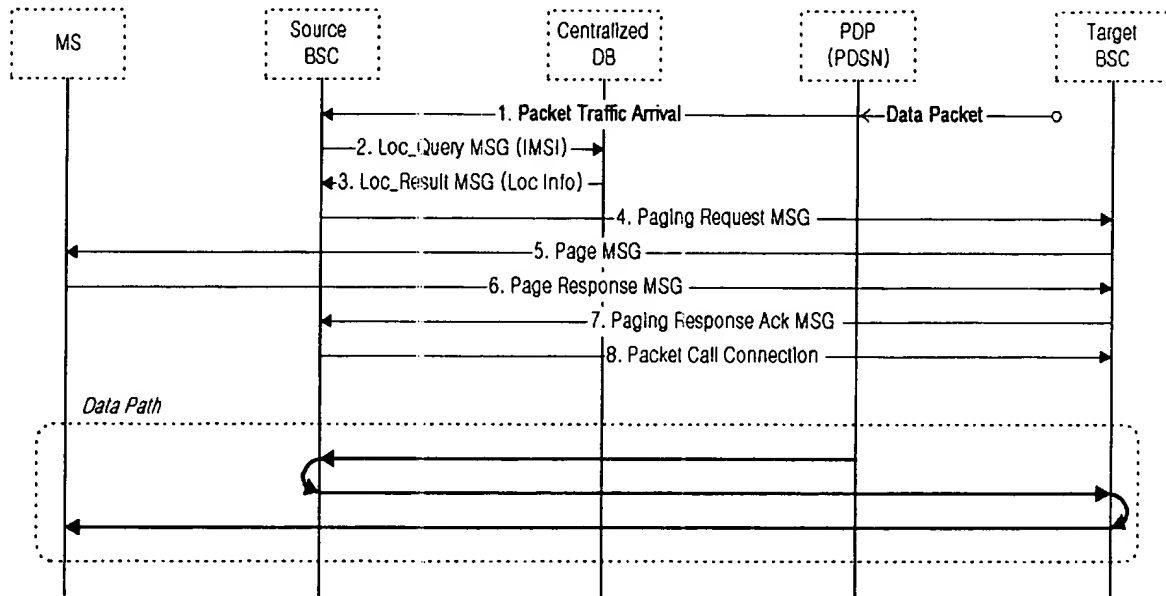


【 도 10 】 패킷 단말 발호시의 메시지 송수신 시나리오 (고정 Anchor BSC 방안)

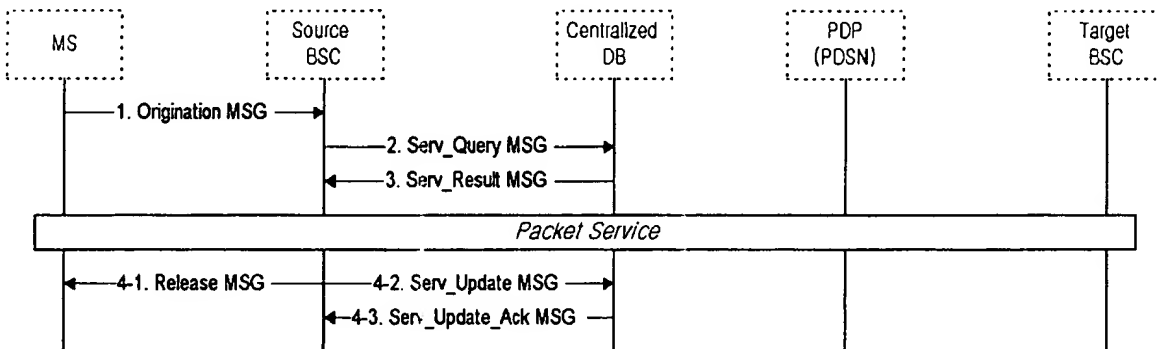
Dormant 상태 깨달음



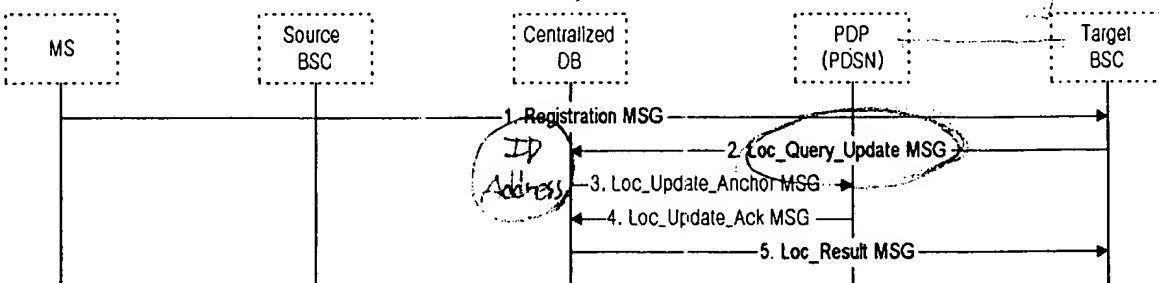
【 도 11 】 패킷 단말 착호시의 메시지 송수신 시나리오 (고정 Anchor BSC 방안)



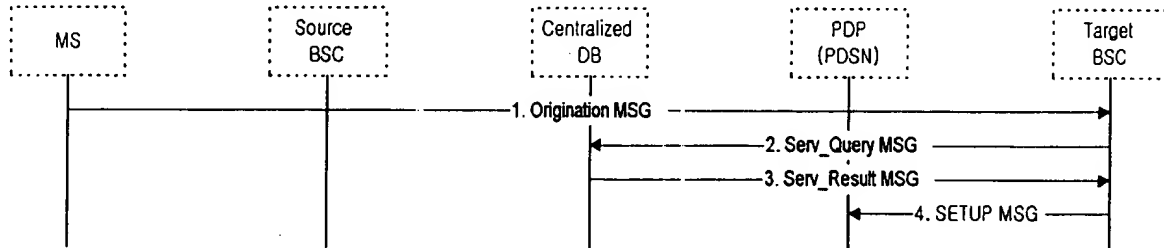
【 도 12 】 최초 패킷 호 설정시의 메시지 송수신 시나리오 (동적 Anchor BSC 방안)



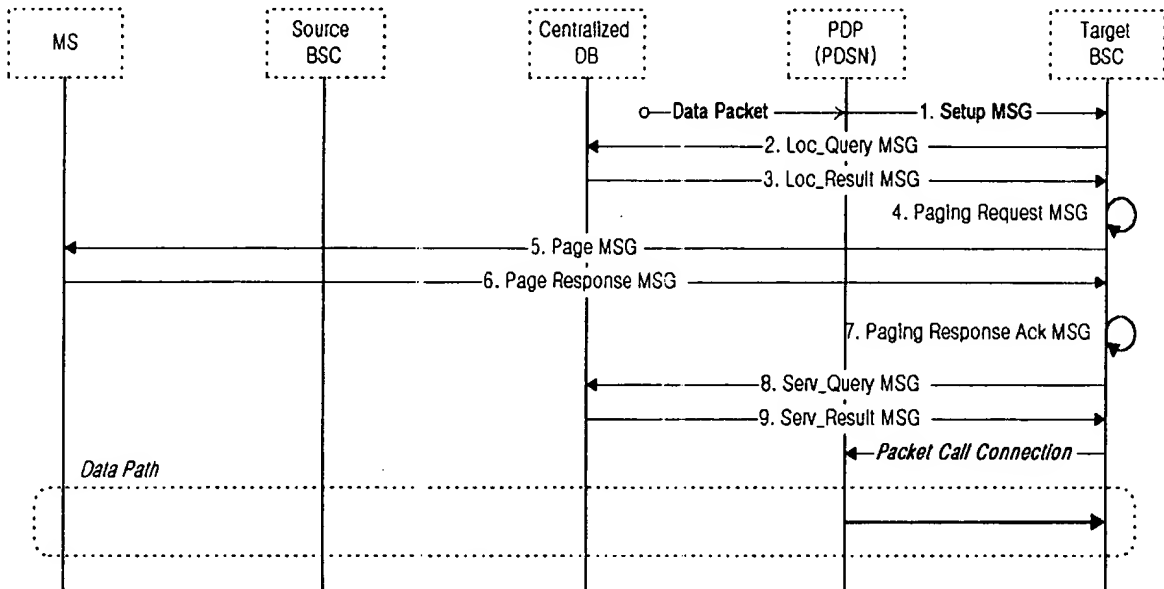
【 도 13 】 패킷 단말 등록시의 메시지 송수신 시나리오 (동적 Anchor BSC 방안)



【 도 14 】 패킷 단말 발호시의 메시지 송수신 시나리오 (동적 Anchor BSC 방안)



【 도 15 】 패킷 단말 착호시의 메시지 송수신 시나리오 (동적 Anchor BSC 방안)



3. 발명(고안)의 구체적 설명

※ 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 어떻게 구현하였는가?
(실 테스트 혹은 Simulation에 의해 검증된 구체적 회로, 구조 또는
제조방법, 조건 등에 대하여 그 작용 또는 수순을 상세히 명기할 것
※ 각 작용과 함께 발생하는 특유의 효과를 상세히 명기할 것

가. 발명(고안)의 구성설명

본 발명의 구성 및 작용은 기본적으로 TIA의 cdma2000을 기반으로 하여 설명한다. 그러나, 본 발명은 cdma2000뿐만 아니라, IS-95B와 같이 '패킷 활성화(Active)'와 '패킷 비활성화(Dormant)' 속성을 가지는 고속 패킷 데이터 서비스를 지원하는 모든 시스템에 적용할 수 있다. 특별히, 본 발명은 cdma2000을 예로 하여 설명하도록 한다.

cdma2000은 채널 구조에 있어서 논리 채널과 물리 채널로서 나뉘어 진다. 이 경우, cdma2000의 매체 접근 제어 계층이 이용하는 주요 논리 채널은 다음과 같이 정리된다. 특별히, 역방향시에는 채널의 앞에 'r-'을 붙이고, 순방향시에는 채널의 앞에 'f-'를 붙이므로서 구분한다. 논리 채널의 기능에 대한 설명은 다음과 같다.

dsch(Dedicated Signaling Channel)는 Active/Control-Hold 상태에서만 할당되며, 이동 단말에 대하여 전용적인 용도로 할당된다. dsch는 L3/Call-Control 제어 메시지를 송수신하는 데에 이용한다. dmch(Dedicated MAC Channel)는 Active/Control-Hold 상태에서만 할당되며, 이동 단말에 대하여 전용적인 용도로 할당된다. dmch는 매체 접근 제어 계층의 제어 메시지를 송수신하여 전용 트래픽 채널을 제어하는 데에 이용하고, 5ms 메시지를 중심으로하여 동작한다. cmch(Common MAC Channel)는 Suspended/Dormant 상태에서만 할당되며, 여러 단말의 공유하는 채널로서 할당된다. cmch는 매체 접근 제어 계층의 제어 메시지를 송수신하는데 이용한다. dtch(Dedicated Traffic Channel)는 Active 상태에서만 할당되며, 이동 단말에 대하여 전용 채널로서 할당되고, 트래픽의 송수신을 수행하는데에 활용한다. ctch(Common Traffic Channel)는 Dormant 상태에서만 할당되며, 이동 단말에 대하여 공용 채널로서 할당되고, 트래픽의 송수신을 수행하는데에 활용한다.

cdma2000의 매체 접근 제어 계층이 이용하는 주요 물리 채널은 다음과 같이 정리된다. 논리 채널과 마찬가지로 역방향시에는 채널의 앞에 'R-'을 붙이고, 순방향시에는 채널의 앞에 'F-'를 붙이므로서 구분한다.

DCCH(Dedicated Control Channel)는 전용 제어 채널로서 각 이동 단말에게 전용적인 용도로 할당된다. DCCH는 DTX(Dis-continuous Transmission) 모드를 통하여 트래픽이 있는 경우에만 채널의 대역을 사용하는 방식이며, 각각의 사용자들은 하나의 코드를 직교적인 long-code를 다르게 사용하므로서 공유하고 dsch/dmch와 매핑된다. CCCH(Common Control Channel)는 공용 제어 채널로서 각 이동 단말들이 경쟁적으로 획득하여 사용하는 채널이고, cmch와 매핑된다. FCH(Fundamental Channel)는 IS-95와의 역 호환성을 고려하는 채널로서, 기존 IS-95의 Fundamental-Channel과 마찬가지로, 트래픽과 제어 정보의 송수신에 활용할 수 있다. SCH(Supplemental Channel)는 IS-95B의 Supplemental-Channel에 대응되는 채널로서, 주로 트래픽의 전송을 수행하는 outband 방식에 기반하고, dmch에 의하여 동적으로 할당되고 해제되는 구조를 지원한다.

cdma2000의 매체 접근 제어 계층의 구조가 도 1에 나타나 있다. 도 1에서 나타나듯이 매체 접근 제어 계층은 채널의 보유 상태에 따라 구분되며, 각각의 천이는 타이머 혹은 인위적인 프리미티브를 통하여 이루어 진다.

각각의 상태에 따른 설명은 다음과 같다. Null 상태는 호 설정 이전의 상태로서 아무런 연결 및 정보가 없는 상태이다. Initialization 상태는 패킷 서비스의 초기화 요청으로 인하여 협의를 수행하는 과정으로서, 호 처리 및 각종 협상이 공용 채널을 통하여 이루어 진다. Control Hold 상태는 채널의 협상이 완료된 직후 혹은 전용 제어 채널인 dsch/dmch가 연결되어 있는 상태이다. 이 경우에는 트래픽 채널의 할당이 dmch를 통하여 곧바로 이루어 진다.

Active 상태는 트래픽의 활성화로 인하여 전용 트래픽 채널인 dtch가 dmch를 통하여 할당되어 있으며, 이를 통하여 트래픽의 송수신이 이루어진다. Suspended 상태는 dsch/dmch와 같은 전용 채널을 해제하고, 공용 채널을 통하여 각종 제어 정보를 송수신하는 단계이다. Dormant 상태는 장기간동안 트래픽의 송수신이 없는 경우에 2계층 이하의 모든 채널을 해제하고, 모든 정보를 제거하는 상태임. 단지 PPP에 관련된 연결 정보만이 관리된다. 마지막으로 Reconnect 상태는 Dormant 상태에서 전송할 트래픽이 발생하는 경우에 천이하며, PPP의 정보가 유지되는 점을 제외한다면, 초기 호설정과정과 동일한 절차를 수행한다.

상태의 천이는 도 1에서 나타나듯이, 타이머에 기반하여 동작하는 것을 포함한다. 즉, Control-Hold 상태에서 전용 트래픽 채널을 획득하여 Active 상태로 천이한 이후에 T_active시간 동안 트래픽의 송수신이 없는 경우에 있어서 Suspended 상태로 천이한다. 아울러, 추가적으로 T_hold 시간 동안 트래픽의 송수신이 없는 경우에는 Suspended 상태로 천이하며, 마찬가지로 T_suspend 시간 후에는 Dormant 상태로 천이한다.

제안하는 Centralized DB(Data-Base)는 구현 방법에 있어서 두가지 방안을 고려할 수 있다. 첫번째 방안은 제안하는 Centralized-DB를 별도의 소프트웨어 혹은 장비로서 구성하는 방안이다. 이 경우에 해당하는 네트워크 구성이 도 2에 나타나 있다. 도 2에서 나타나듯이 Centralized DB는 별도의 소프트웨어 혹은 장비로서 네트워크의 구성 요소들을 연결하는 GAN(Global Access Network)에 접속되어 있는 것을 볼 수 있다. 두번째 방안은 기존의 음성 중심 이동 통신망에서 단말의 위치 관련 정보를 관리하는 VLR에(Visitor Location Register) Centralized DB를 통합하거나 특정 BSC(Base Station Controller)내의 내부 모듈로 개발, 혹은 BSC와 연결하는 연결하는 방안이며, 이에 대한 사항이 도 3에 나타나 있다. 두가지 방안에 있어서 Centralized DB는 물리적으로 위치가 구분될 뿐 수행하는 동작은 동일하다. 따라서, 본 발명의 기술에 있어서는 Centralized DB가 분리되는 도 2의 구조를 예로하여 기술한다. /

Centralized DB의 내부 구성이 도 4에 나타나 있다. Centralized DB는 다음의 3가지 구성요소로서 이루어진다.

- 인터페이스 프로세서 (Interface Processor) : Centralized DB가 BSC들 혹은 MSC(Mobile Switching Center)/VLR과 정보를 교환하기 위한 통신 관련 입출력 인터페이스를 제공함
- 트랜잭션 프로세서 (Transaction Processor) : BSC들 및 MSC/VLR로부터의 질의 메시지를 수신하여, 해당 정보를 Dormant State Database로부터 검색한 후 응답을 송신하는 기능을 지원하며, 아울러, Dormant State Database 정보를 BSC 및 MSC/VLR로부터의 정보를 기반으로하여 갱신하는 기능을 지원함
- Dormant 상태 데이터 베이스 (Dormant State Database) : Dormant 상태에 존재하는 MS들의 정보들을 저장하는 정보 저장소임

Centralized DB의 Dormant State Database가 저장하는 MS(Mobile Station)에 대한 정보가 도 5에 기술되어 있으며, 각각의 항목은 다음과 같다. / 먼저, Dormant State에 진입한 단말의 서비스를 위한 필수 정보는 다음과 같다. / 아래의 정보를 통하여 Dormant 상태에서 Active 상태로 천이한 단말을 IMSI로 식별한 후, 해당 단말이 Active 상태에서 사용한 PDSN(Packet Data Serving Node) 혹은 Inter-Working Function(IWF)과의 연결이 있는 Anchor BSC를 알 수 있다. /

아울러, 단말이 다른 곳으로 이동하여 더이상 정보의 관리가 필요 없어 지는 경우에 있어서, 최종 등록 시간을 시점으로 일전시간이후에 정보의 삭제를 수행한다. 또한, PDSN으로부터 도착하는 트래픽에 대하여 Dormant 상태인 단말의 위치를 추적한다.

- IMSI (International Mobile Station Identifier) : MS를 구별할 수 있는 식별자 /
- 위치 정보 (Location Information) : Dormant State에 진입한 MS가 현재 위치하고 있는 곳의 정보
- 최종 등록 시간 (Last Registration Time) : MS가 가장 최근에 통신을 수행한 시간
- Anchor BSC ID : MS의 Anchor PDP(Packet Data Processor : PDSN 혹은 IWF와 BSC와의 통신 인터페이스를 관리하는 프로세서)가 존재하는 BSC의 식별자

다음으로, 부가적인 정보로서 유선망이 MS의 패킷 서비스 지원을 보다 효과적으로 지원하여, Dormant

State 단말이 Active 상태로의 천이 과정에 부가적인 협상 및 인증을 하지 않음으로서, 빠른 재접속을 지원하는 데 필요한 정보는 다음과 같다.

- 서비스 레퍼런스 (Service Reference) : MS가 패킷 데이터 서비스를 수행하면서 이용한 연결들에 대한 식별자
- TMSI (Temporary Mobile Station Identifier) : MS가 임시적으로 망으로부터 할당받아 사용하는 식별자
- 가입자 정보 (Subscriber Profile) : MS 혹은 무선 패킷 서비스를 사용하는 가입자에 대한 정보
- 서비스 옵션 (Service Option) : 음성, 패킷, 팩스 등과 같은 서비스의 지원 유무를 나타내는 capability 정보
- 서비스 구성 (Service Configuration) : 지원받는 서비스의 채널 구성, 속도 및 품질 등의 정보 구성

BSC가 MS에 대하여 Anchor 역할을 수행하는 경우에 있어서, MS의 Dormant State를 관리하기 위하여 필요한 기능이 도 6에 나타나 있다.

- 인터페이스 프로세서 (Interface Processor) : BSC내의 각종 모듈들이 Centralized DB에 대한 연결을 수행하는 Agent Processor와 통신할 수 있도록 지원하는 통신 입출력 모듈
- 에이전트 프로세서 (Agent Processor) : BSC내의 각종 모듈들로부터의 정보 검색 요구 및 갱신 요청을 수신하여, Centralized DB로 전달하고 결과를 처리하는 모듈
- Anchor BSC 데이터 베이스 (Anchor BSC Database) : MS에 대한 Anchor 역할을 수행하는데 필요한 정보를 저장하는 정보 저장소

도 6에서 Mobility Management Module, Call Control Module, 그리고 Radio Resource Management Module은 BSC내의 모듈로서 각각 다음과 같은 기능을 지원한다.

- Mobility Management Module : MS의 이동성과 관련된 처리를 수행하는 모듈
- Call Control Module : MS의 음성 혹은 패킷 서비스 호 설정 및 해제, 관리를 수행하는 모듈
- Radio Resource Management Module : 무선 자원의 관리 및 할당, 해제를 지원하는 모듈

Anchor BSC에서 단말의 Dormant State를 지원하기 위하여 관리하는 Anchor BSC Database는 도 7과 같은 정보들로서 구성된다. 도 7의 각 필드는 다음과 같다.

- IMSI (International Mobile Station Identifier) : MS를 구별할 수 있는 식별자
- ATM 연결 식별자 (ATM Connection ID) : MS가 패킷 서비스를 수행할때에 Anchor BSC와 PDSN간에 설정된 ATM 연결의 식별자
- Out-of-Date 플래그 (Out-of-Date Flag) : Dormant State에 진입한 MS가 장시간 동안 Active State로 진입하지 않음에 따라, 해당 정보를 정해진 시간이후에 삭제할 것임을 나타내는 플래그

상위 항목에서 ATM 연결 식별자는 Anchor BSC와 PDSN이 ATM(Asynchronous Transfer Mode)으로 연결된 경우에 해당하는 채널 식별자이며, 만약의 경우 Anchor BSC와 PDSN이 다른 통신 방식으로 연결되는 경우에는 해당 되는 통신 방식에 따른 채널 식별자를 활용한다.

아울러, Centralized DB와 마찬가지로 부가적인 정보로서 유선망이 MS의 패킷 서비스 지원을 보다 효과적으로 지원하여, Dormant State 단말이 Active시에 부가적인 협상 및 인증을 하지 않음으로서, 빠른 재접속을 지원하는 데 필요한 정보는 다음과 같다.

- 가입자 정보 (Subscriber Profile) : MS 혹은 무선 패킷 서비스를 사용하는 가입자에 대한 정보
- 서비스 옵션 (Service Option) : 음성, 패킷, 팩스 등과 같은 서비스의 지원 유무를 나타내는 capability 정보

● 서비스 구성 (Service Configuration) : 지원받는 서비스의 채널 구성, 속도 및 품질 등의 정보 구성

나. 발명(고안)의 동작 설명

본 발명에서는 Dormant 상태인 단말을 효과적으로 관리하기 위하여, 두가지 접근 방안을 고려한다. 첫 번째 접근 방안은 '고정 Anchor BSC 방안'으로서 MS가 일단 호를 개시하면 Anchor BSC는 해당 MS가 패킷 서비스를 해제하는 경우까지 지속적으로 Anchor 역할을 수행한다. 이러한 접근은 비교적 구현이 용이하다. 즉, 단말의 이동에 따라 단순히 트래픽과 신호 경로를 확장(extension)하므로 구현이 단순화된다. 따라서, 패킷 서비스의 초기 단계에서 효과적으로 이동 단말의 패킷 서비스를 지원할 수 있다.

Anchor BSC가 고정인 경우의 최초 패킷 호 설정시의 메시지 송수신 시나리오가 도 8에 나타나 있다.

- ① 단말이 최초로 PPP(Point-to-Point Protocol) 접속을 시도하기 위해 Origination 메시지를 기지국으로 송신한다.
- ② Origination 메시지를 수신한 BSC는 Centralized DB로 해당 단말에 대한 정보를 Serv_Query로서 요청한다.
- ③ Serv_Query를 수신한 Centralized DB는 자신의 DB에 해당 단말에 대한 정보가 없음을 Serv_Query를 통하여 Source BSC로 알린다. Serv_Result를 통하여 해당 단말이 신규 호 혹은 다른 MSC로부터 진입한 호임을 알게된 Source BSC는 load balancing rule에 의해 내부의 트래픽 처리 프로세서를 할당하고, 단말이 시도한 호를 MSC/VLR을 통하여 신규 호로서 설정한다.
- ④ 단말이 Suspended 상태나 Dormant 상태로 천이하게 되면, Source(혹은 Anchor) BSC는 단말로 Release 메시지를 보내고, 이어서 Centralized DB로 Serv_Update 메시지를 보내서 해당 호의 정보를 저장할 신규 DB 필드의 생성을 수행한다. Centralized DB는 DB 갱신후 Serv_Update_Ack 메시지를 통하여 응답한다.

만약, Serv_Query 메시지의 필드에 Origination 메시지에 대한 쿼리 요청임을 삽입함으로써, 해당 호에 대한 정보가 Centralized DB에 없는 경우에는 신규 DB 필드를 생성하도록 할 수 있다. 이 경우에는 4의 절차가 각각 2와 3으로 흡수될 수 있다.

Anchor BSC가 고정인 경우의 패킷 단말의 이동성 관리 정보 갱신시의 메시지 송수신 시나리오가 도 9에 나타나 있다.

- ① 단말이 idle 핸드오프로 인하여 Registration 메시지를 보내면, 이를 수신한 Target BSC는 우선 MSC로 Location Updating Request 메시지를 보내 VLR에 위치 정보를 갱신한다.
- ② 패킷 서비스가 활성화된 단말인지 아닌지를 Centralized DB로 Loc_Query_Update 메시지를 보냄으로서 검색과 정보 갱신을 요청한다.
- ③ Centralized DB는 해당 단말에 대한 정보를 검색하여, 해당 단말이 찾아지면 Loc_Result 메시지를 통하여 Dormant State인 패킷 서비스임을 알려주고 위치 정보를 갱신한다. 그렇지 않은 경우는 비패킷 서비스 단말임을 알려준다.
- ④ 해당 단말이 Centralized DB로부터 Loc_Result 메시지를 통하여 패킷 서비스임이 알려지면 패킷 서비스 상태가 Dormant 상태 혹은 Null 상태인 단말로 간주한다.

Anchor BSC가 고정인 경우의 패킷 단말의 발호시의 메시지 송수신 시나리오가 도 10에 나타나 있다.

- ① PPP가 살아 있는 단말이 Dormant State에서 Active State로 천이하면서 Origination 메시지를 Target BSC로 보낸다.
- ② Target BSC는 Centralized DB로 Serv_Query 메시지를 보내어 해당 단말의 Anchor BSC를 찾는다.
- ③ Centralized DB는 해당 단말의 정보를 검색한후, Serv_Result 메시지를 통하여 Target BSC로 결과를 보낸다.

- ④ Target BSC는 수신한 Dormant State DB 정보를 이용하여 해당 단말의 Anchor BSC를 통하여 PDP(PDSN 혹은 IWF)와의 Packet Call을 연결한다.

Anchor BSC가 고정인 경우의 패킷 단말의 착호시의 메시지 송수신 시나리오가 도 11에 나타나 있다.

- ① PDP로 부터 R-P Interface Link(Anchor BSC와 PDS/IWF간 통신 인터페이스)를 통하여 Source BSC로 패킷이 도착하면, Source BSC는 패킷의 도착에 대한 이벤트를 수신한다.
- ② Source BSC는 Centralized DB로 Loc_Query 메시지를 보내서, 해당 단말의 위치 정보를 질의한다.
- ③ Centralized DB로 부터 Loc_Result 메시지를 수신한 Source BSC는 단말의 위치를 확인한다.
- ④ MS의 위치를 확인한 Source BSC는 Target BSC로 Paging Request 메시지를 보낸다. Source BSC는 일정 시간동안 'Paging Request Ack'를 수신하지 못하면 2차 페이징 알고리즘을 수행한다.
- ⑤ Paging Request 메시지를 수신한 Target BSC는 MS를 찾기 위하여 Page 메시지를 방송한다.
- ⑥ Page를 수신한 단말은 Page Response를 해당 Target BSC로 보낸다.
- ⑦ MS로부터 Page Response를 수신한 Target BSC는 Packet Call을 설정하기 위하여 Source BSC로 Paging Response Ack 메시지를 보낸다.
- ⑧ Source BSC와 Target BSC간의 연결을 설정하여 패킷 서비스를 재개한다.

Anchor가 MS의 해재시까지 변하지 않는 첫번째 방안과 달리, 두번째 방안인 '동적 Anchor BSC'에서는 MS가 이동함에 따라 MS의 Anchor BSC를 MS가 속한 셀의 BSC로 이동시킨다. 이로 인하여, 첫번째 방안에서 단말이 이동하므로써 여러개의 BSC를 관통하는 트래픽 경로가 발생하는 단점을 극복한다. 즉, 첫번째 방안에서는 단말이 BSC#1에서 호를 최초로 설정하고, BSC#2 -> BSC#3 -> BSC#4로 이동함에 따라 트래픽 경로도 PDSN->Anchor BSC#1->BSC#2->BSC#3->BSC#4->MS로 설정된다. 그러나, 지금부터 기술하는 두번째 방안에서는 MS가 이동함에 따라 Anchor BSC가 현재 위치한 BSC로 변경되므로, 동일한 경우에 트래픽 경로가 PDSN->BSC#4->MS로 설정된다. 이 경우, Anchor BSC는 MS가 현재 위치한 BSC#4이다.

Anchor BSC가 MS의 이동에 따라 동적으로 변하는 경우에 있어서, 최초 패킷 호 설정시의 메시지 송수신 시나리오가 도 12에 나타나 있다.

- ① 단말이 최초로 PPP 접속을 시도하거나, 다른 MSC 영역에서 현재의 MSC 영역으로 이동해 오에 따라 PPP를 재접속하기 위해 Origination 메시지를 기지국으로 송신한다.
- ② Origination 메시지를 수신한 BSC는 Centralized DB로 해당 단말에 대한 정보를 Serv_Query로서 요청한다.
- ③ Serv_Query를 수신한 Centralized DB는 자신의 DB에 해당 단말에 대한 정보가 없음을 Serv_Query를 통하여 Source BSC로 알린다.
- ④ Serv_Result를 통하여 해당 단말이 신규 호 혹은 다른 MSC로부터 진입한 호임을 알게된 Source BSC는 Centralized DB에게 해당 호의 정보를 저장할 신규 DB 필드의 생성과 정보 저장을 DB_Create 메시지를 통하여 요청한다.
- ⑤ Centralize DB는 해당 단말에 대한 DB 필드 생성과 저장 후 DB_Create_Ack 메시지를 통하여 수행완료로 Source BSC로 알린다. 아울러, Source BSC는 load balancing rule에 의해 ATP를 할당하고, GAN을 통하여 Centralized DB로 DB_Create 메시지를 보내서 Dormant State 정보를 구성하며, 이후 단말에게 패킷 서비스를 제공한다.
- ⑥ 단말이 Suspended 상태나 Dormant 상태로 천이하게 되면, Source(혹은 Anchor) BSC는 단말로 Release 메시지를 보내고, 이어서 Centralized DB로 Serv_Update 메시지를 보내서 Dormant State DB를 갱신한다. Centralized DB는 DB 갱신후 Serv_Update_Ack 메시지를 통하여 응답한다.

만약, Serv_Query 메시지의 필드에 Origination 메시지에 대한 쿼리 요청임을 삽입하므로써, 해당 호에 대한 정보가 Centralized DB에 없는 경우에는 신규 DB 필드를 생성하도록 할 수 있다. 이 경우에는 4와 5

의 절차가 각각 2와 3으로 흡수될 수 있다.

Anchor BSC가 MS의 이동에 따라 동적으로 변하는 경우에 있어서, 패킷 단말 이동성 관리 정보 갱신 시의 메시지 송수신 시나리오가 도 13에 나타나 있다.

- ① 단말이 idle 핸드오프로 인하여 Registration 메시지를 보내면, 이를 수신한 Target BSC는 우선 MSC로 Location Updating Request 메시지를 보내 VLR에 위치 정보를 갱신한다.
- ② 패킷 서비스가 활성화된 단말인지 아닌지를 Centralized DB로 Loc_Query_Update 메시지를 보냄으로써 검색과 정보 갱신을 요청한다.
- ③ Centralized DB는 IWF로 해당 패킷 호의 Source BSC를 Target BSC로 수정하도록 요청한다.
- ④ Target BSC는 해당 호에 대한 정보 갱신후 Loc_Update_Ack 메시지를 보낸다.
- ⑤ Centralized DB는 해당 단말에 대한 정보를 검색하여, 해당 단말이 찾아지면 Loc_Result 메시지를 통하여 Dormant State인 패킷 서비스임을 알려주고 위치 정보를 갱신한다. 그렇지 않은 경우는 비패킷 서비스 단말임을 알려준다.
- ⑥ 해당 단말이 Centralized DB로부터 Loc_Result 메시지를 통하여 패킷 서비스임이 알려지면 패킷 서비스 상태가 Dormant 상태 혹은 Null 상태인 단말로 간주한다.

Anchor BSC가 MS의 이동에 따라 동적으로 변하는 경우에 있어서, 패킷 단말의 발호시의 메시지 송수신 시나리오가 도 14에 나타나 있다.

- ① PPP가 살아 있는 단말이 Dormant State에서 Active State로 천이하면서 Origination 메시지를 Target BSC로 보낸다.
- ② Target BSC는 Centralized DB로 Serv_Query 메시지를 보내어 해당 단말의 서비스 정보를 찾는다.
- ③ Centralized DB는 해당 단말의 서비스 정보를 검색한후, Serv_Result 메시지를 통하여 Target BSC로 결과를 보낸다.
- ④ Target BSC는 수신한 Dormant State DB 정보를 이용하여 PDSN/IWF와의 Packet Call을 연결한다.

Anchor BSC가 MS의 이동에 따라 동적으로 변하는 경우에 있어서, 패킷 단말의 착호시의 메시지 송수신 시나리오가 도 15에 나타나 있다.

- ① IWF는 패킷이 도착하면 저장하고 있는 Target BSC로 SETUP 메시지를 전송한다.
- ② Target BSC는 자체 자원을 할당한후, 부가적으로 Centralized DB로 Loc_Query 메시지를 보내서, 해당 단말의 위치 정보를 질의한다.
- ③ Centralized DB로부터 Loc_Result 메시지를 수신하여 결과를 받은 Target BSC는 단말을 확인한다.
- ④ MS의 위치를 확인한 Target BSC는 자체로 Paging Request 메시지를 보낸다. 이때 일정 시간동안 'Paging Request Ack'를 수신하지 못하면 2차 페이징 알고리즘을 수행한다.
- ⑤ Paging Request 메시지를 수신한 Target BSC는 MS를 찾아 위하여 Page 메시지를 방송한다.
- ⑥ Page를 수신한 단말은 Page Response를 해당 Target BSC로 보낸다.
- ⑦ MS로부터 Page Response를 수신한 Target BSC는 자체로 Paging Response Ack 메시지를 보내고 Packet Call을 설정한다.
- ⑧ Centralized DB로 Serv_Query 메시지를 보내서, 해당 단말의 서비스 정보를 질의한다.
- ⑨ Centralized DB는 Serv_Result 메시지를 보내서, 해당 단말의 서비스 정보를 알려준다.
- ⑩ Target BSC는 PDSN/IWF로 연결 설정을 요청한다.

다. 발명(고안)의 효과

- Centralized DB를 별도의 소프트웨어 혹은 장비로 구축하는 경우에 있어서, BSC/HLR/VLR 및 단말의 수정 없이도 IS-95B 및 cdma2000에 기반한 무선 패킷 데이터 시스템에서 Dormant 상태인 패킷 호의 위치 관리가 가능한
- BSS 자체로 Dormant 상태인 패킷 단말에 대한 착신과 발신이 가능함
- Dormant 상태인 단말이 발신하는 경우에 이전 PPP 접속 포인트로의 재접속이 가능함
- Dormant 상태인 단말이 패킷의 전송을 위하여 활성화 되는 경우에 빠른 재접속 기능을 제공함
- VLR 및 BSC와 같은 기존 장비의 추가적인 모듈로서 구현이 가능한 단순한 개발 구조를 지원함
- Dormant 상태인 패킷 호의 재접속시에 등록 및 인증과 같은 처리 기능을 재수행하지 않으므로 유선단과 무선단의 부하를 최소화 함
- Centralized DB를 별도의 장비로 구현하는 경우에 있어서, MSC/VLR과 같은 위치 관리 프로세서가 처리해야 하는 부하를 줄이므로, MSC내의 최대 가입자들을 효율적으로 관리할 수 있음

<p>○ 특허발명과 기술범위를 결정하는 매우 중요한 항목임</p> <ul style="list-style-type: none"> - 독점권을 얻고싶은 특정 사항만을 기술한다. - 본 발명의 특징과 같은 효과를 얻기위해서 필요한 신규의 구성요소를 기술한다. <p>【 기재 예 】</p> <p>1. 상위개념(독립항)</p> <ul style="list-style-type: none"> - XXX기능을 하는 A와 YYY기능을 하는 B로 구성된 ○○장치(회로) - A단계와 B단계와 C단계로 이루어지는 ○○방법 <p>2. 하위개념(종속항)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제1항(독립항인용)에 있어서 동신호, 검출부(수단)는 --하는 --와, --하는 --로 구성된 ○○장치(회로) - 제1항(독립항인용)에 있어서 A단계의 접속이 ○○인 ○○방법 <p>3. 상위개념(독립항)</p> <p>-----</p> <p>-----</p>	<p>4. 권리청구의 범위</p> <p>【 청구항 1 】</p> <p>Dormant 상태에 진입한 패킷 서비스 호들의 위치 관리 및 PPP 제어를 위한 기능과 데이터 베이스를 지원하는 Centralized Dormant 상태 데이터 베이스 제어 장치 (Centralized DB) 및 내부 모듈인 인터페이스 프로세서(Interface Processor)와 트랜잭션 프로세서(Transaction Processor).</p> <p>【 청구항 2 】</p> <p>Anchor BSC에서 Dormant 상태에 진입한 패킷 서비스 호의 제어 프로시저를 수행하는 Centralized DB 에이전트 모듈 (Centralized DB Agent Module)과 인터페이스 프로세서(Interface Processor).</p> <p>【 청구항 3 】</p> <p>Anchor BSC가 해당 단말의 정보를 관리하는 Anchor BSC 데이터 베이스 구조 (Anchor BSC Database).</p> <p>【 청구항 4 】</p> <p>Dormant State인 MS의 Anchor BSC 정보를 저장하는 Centralized DB의 구조 (Centralized - Dormant State Database).</p>



CERTIFICATE OF TRANSLATION

As a below named translator, I hereby declare that my residence and citizenship are as stated below next to my name and I hereby certify that I am conversant with both the English and Korean languages and the document enclosed herewith is a true English translation of the Invention Disclosure with respect to the Korean patent application No. 2000-48180 filed on August 19, 2000.

NAME OF THE TRANSLATOR : Hyang-Suk KO

SIGNATURE :

Date : October 14, 2005

RESIDENCE : MIHWA BLDG., 110-2, MYONGRYUN-DONG 4-GA,
CHONGRO-GU, SEOUL 110-524, KOREA

CITIZENSHIP : REPUBLIC OF KOREA

DORMANT STATE MANAGEMENT APPARATUS USING
CENTRALIZED DATABASE IN WIRELESS PACKET DATA SYSTEM

1. BACKGROUND OF THE INVENTION

5

a) Field of the Invention

The present invention relates to a wireless packet data system, and more particularly to an apparatus for efficiently managing the location of a packet call of a dormant state presenting no transmitted/received traffic in a base station
10 system or existing visitor location register under a wireless environment.

b) Description of the Related Art & Problems thereof

In a conventional method, when a mobile station in a dormant state enters an active state, the mobile station must resume authentication, registration
15 and various service negotiation procedures, such as in the case of a new call, establishes a reconnection by initializing a communication protocol for a predetermined packet data service, which represents a disadvantage of the prior art. Also, for this reason, a long time is required until a packet service is initiated, degradation of a cable/wireless channel processing rate and increase of
20 a processing load are caused when a relevant signal message is transmitted/received. In addition, since information relating to packet data is all removed, it is necessary to establish a reconnection between a base station system and a cable-network cooperation apparatus.

According to a first scheme of the relevant prior art, a home location
25 register (HLR) and a visitor location register (VLR) takes full charge of the location management for a call, and information about a call having entered a dormant state is all removed in a base station system (BSS). In this case, when a call in a dormant state requests transmission of packet data, a procedure for initial call set up, registration and authentication must be performed in the same
30 manner as the general new call set-up procedure. As a result, the

transmission/reception of wireless messages for the call set-up procedure increases the load on wireless terminal nodes, and causes a large processing load of VLR/HLR/AC (Authentication Center) for registration and authentication. In addition, owing to the performance of the call set-up procedure which is a
5 complicated processing procedure, there are disadvantages in that a packet buffering time and a delay time increase. Particularly, since it is difficult to trace the location of a mobile station in a dormant state, the paging load may increase when an incoming call to the mobile station is requested from a network.

A second scheme proposed to compensate for the problems of the first
10 scheme employs a plurality of HLRs/VLRs in order to reduce a processing load caused by location management performed with a single HLR/VLR. According to the second scheme, the location managements for user's mobile stations are processed not by a single HLR/VLR but by the plurality of HLRs/VLRs which take partial charge of the entire mobile stations with respect to the mobility
15 thereof. Accordingly, base station controllers (BSCs) finds an HLR/VLR managing the location information about a predetermined mobile station by using the identifier of the predetermined mobile station, and acquires information about the predetermined mobile station from the HLR/VLR. Though executed in a different manner, the second scheme must essentially perform the same
20 processing procedure as the first scheme. As a result, although the second scheme has an effect of reducing a processing load, it has the other disadvantages of the first scheme.

According to a third scheme of the prior art, a mobile station continuously stores the identifier of a system (i.e., a source BSC), which the
25 mobile station first accesses for a packet data service, until the relevant call is released, and the stored identifier is utilized for location management and dormant state management for the mobile station. That is, when the mobile station is activated from a dormant state, the mobile station reports the identifier of a BSC first-accessed by the mobile station to a new system (i.e., a target BSC).
30 In this case, when the target BSC processes a registration message of a mobile

station, it is enough for the target BSC to perform the process with respect to only a mobile station activated for a packet service, and the target BSC can rapidly access the dormant state DB of the mobile station by using the identifier of a source BSC. To this end, however, the second scheme has a defect in that it is necessary to change the wireless interface standard. That is, the structure of the relevant message must be changed so as to enable the mobile station to transmit the identifier of the source BSC to the target BSC. As a result, the third scheme has a disadvantage in that it is impossible to support mobile stations developed in the past.

10 A fourth scheme of the prior art additionally uses a small-scale VLR other from an HLR/VLR connected to a mobile switching center (MSC). According to the fourth scheme, a new server for taking full charge of a dormant state is located in a network constructed with a BSC. That is, a separate server is installed in a network constructed with BSCs, and each BSC acquires
15 information about a packet data service call in a dormant state from the separate server, and updates the relevant information. In this case, there is difficulty in that a separate hardware must be additionally included and must be constructed to ensure the same stability as the HLR/VLR. In addition, in view of a BSS, whenever each location registration message is processed, there exists an
20 overhead which must be simultaneously registered in both an MSC and a separate server. Therefore, a method capable of normally providing a packet service even if a server constructed with a separate apparatus or software malfunctions is needed.

25 c) Solution to the Problems of the Prior Art & Object of the Present Invention

The present invention enables a packet data service to be efficiently provided in the next-generation mobile communication system, such as the IMT2000 system based on the TIA CDMA2000 currently under the development
30 and the IS-95B. That is, in order to manage mobile stations of a dormant state

in the IS-95B and CDMA2000 system, the present invention simply provides a module added to a base station system (BSS) or modifies only a very small part of the existing visitor location register (VLR), thereby enabling the terminating of a packet call to each mobile station and enabling a rapid reconnection upon the
5 activation of a packet service.

The present invention proposes a centralized database (DB), which has a construction to be developed as a software or independent apparatus, which is thus flexible and extensible with ease. That is, the centralized DB may be provided as an internal module of an existing VLR/BSC, or as a separate
10 apparatus or software. In addition, in these cases, the construction and operation proposed according to the present invention are same. For this reason, the following description will be given with respect to the case in which the present invention is configured as a software for convenience of description, and the description of the case in which management of a centralized DB in a VLR is
15 performed will be omitted. The objects of the present invention are as follows.

First, it must be possible for a BSS, even when operating by itself, to realize an incoming call to a mobile station by using a mobile inter-network protocol (IP). That is, it must be possible for the BSS, even when operating by itself, to trace cell location information of a mobile station. To this end, the
20 BSS must continuously update location information according to registration messages. At the same time, the BSS must continuously store information (such as SCM, slot cycle index, etc.) for paging. In addition, the BSS must have the ability of finding a mobile station while gradually expanding a paging area. To this end, the BSS must continuously store group information about the
25 paging area as a database, and also must continuously store information with which the BSS can estimate the reliability of mobile station location information. As described above, the present invention can be achieved independent of the existing VLR. As a result, even in a case in which a problem occurs in the centralized DB proposed in the present invention, since a packet call can be
30 connected through the existing VLR like a new call, it is possible to support the

restart of connection although the reconnection is delayed and a network is subject to processing load. Consequently, the proposed method can support a connection request even when it malfunctions, thereby providing high stability.

Second, it must be possible for a BSS, even when operating by itself, to
5 perform reconnection to a previous point-to-point protocol (PPP) access point when an outgoing call of a mobile station activated from a dormant state is generated. That is, the BSS must continuously store identifier information relating to a communication route, such as an asynchronous transfer mode (ATM) for a previous PPP access point which supports connection to a cable
10 network. In addition, the BSS must be able to perform reconnection with reference to channel identifier information such as an ATM address for a previous PPP access point, even when a mobile station transmits an origination message after performing an idle handoff to another BSS.

Third, it must be possible to provide the above-mentioned service
15 without a problem, even when a traffic through an IP network is more than the amount of a voice call. The construction of the BSS must be able to provide a data base site and to be expansible according to the number of transaction times. Also, the construction of the system must be able to optimally perform mobile station authentication, service negotiation, etc without any difficulty, even if the
20 frequency of transition from a dormant state to an active state increases. That is, the BSS must continuously store information relating to a result of mobile station authentication, an option of a previous service, the construction of the service, etc. In addition, a DB access period upon generation of an outgoing/incoming call must be small so as to reduce a packet call set-up time.

25 Fourth, BSSs in an MSC must be able to continuously store information relating to the maximum number of dormant subscribers. In addition, the BSSs must be able to perform a DB function for efficiently searching for and adding/deleting contents included in the information. In addition, interface tools for DB search and maintenance are required for developers and operators.
30 Its own parameter and maintenance interface must be provided so as to enable an

operator to change a first/second paging area depending on increase/decrease of the number of packet subscribers.

Fifth, when an error occurs in a specific BSS, the specific BSS must be able to be rapidly restored, and the other BSSs must be able to provide service
5 without a problem.

Sixth, it is necessary to have a function for determining whether a relevant call is a voice call or a packet call entering a dormant state when a current BSC receives a registration message or origination message.

Seventh, it is necessary to have a function for optimizing traffic and
10 signal routes between a cable-network cooperation apparatus and a mobile station when the movement of the mobile station is smoothly achieved. That is, it must be able to solve a problem that traffic and signal routes complicate due to a plurality of BSCs as the mobile station moves.

Hereinafter, a method for managing mobile stations of a dormant state
15 according to the present invention will be described based on the above objects and considerations.

2. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

20 a) Construction of the Present Invention

The construction and operation of the present invention will be described based on the TIA CDMA2000. However, the present invention will be applied to all systems, which provide a high-speed packet data service having packet activation (active) and packet deactivation (dormant) attributions as the
25 IS-95B, as well as the CDMA2000. Particularly, the present invention will be described using the CDMA2000 as an example.

The channel structure of the CDMA2000 is divided into logical channels and physical channels. In this case, principal logical channels used by a media access control layer of the CDMA2000 are as follows. Particularly, channels
30 are distinguished by adding "r-" at the head of a channel in the reverse direction

and “f-” at the head of a channel in the forward direction. The function of the logical channels is as follows.

- A dedicated signaling channel (DSCH) is allocated only at an active/control-hold state, and is used as a dedicated channel of a mobile station.
- 5 The DSCH is used to transmit/receive an L3/Call-control message. A dedicated MAC channel (DMCH) is allocated only at an active/control-hold state, and is used as a dedicated channel of a mobile station. The DMCH is used to control a dedicated traffic channel by transmitting/receiving a control message of the media access control layer and operates based on a 5ms message. A common
- 10 MAC channel (CMCH) is allocated only at a suspended/dormant state, and is used as a channel shared by multiple mobile stations. The CMCH is used to transmit/receive a control message of the media access control layer. A dedicated traffic channel is allocated only at an active state, is used as a dedicated channel of a mobile station, and is utilized to transmit/receive a traffic. A
- 15 common traffic channel (CTCH) is allocated only at a dormant state, is used as a channel shared by mobile stations, and is utilized to transmit/receive a traffic.

The principal physical channels used by the media access control layer of the CDMA2000 are as follows. Similarly to the case of the logical channels, the physical channels are distinguished by adding “r-” at the head of a channel to

20 indicate the reverse direction and “f-” at the head of a channel to indicate the forward direction.

- A dedicated control channel (DCCH), which is a dedicated channel, is allocated for a dedicated use to each mobile station. The band of DCCH is used only if there is a traffic through a discontinuous transmission (DTX) mode.
- 25 Users share one DCCH by using different orthogonal long-codes, and the DCCH is mapped to the DSCH/DMCH. A common control channel (CCCH), which is a shared control channel, is competitively acquired and used by users, and is mapped to the CMCH. A fundamental channel (FCH) having reversible compatibility with the respect to existing IS-95 can be utilized to transmit/receive
- 30 traffic and control information, similarly to the fundamental channel of the

existing IS-95. A supplemental channel (SCH) corresponds to the supplemental channel of the IS-95B, is mainly based on an outband scheme for transmitting a traffic, and supports a structure dynamically allocated and released by the DMCH.

The structure of the media access control layer of the CDMA2000 is shown in FIG. 1. As shown in FIG. 1, the media access control layer is distinguished depending on channel hold states, and each transition is performed through a timer or artificial primitive.

States shown in FIG. 1 are as follows. A null state, which is a state before a call set up, represents that there is no connection and no information. An initialization state represents a course for performing negotiation according to an initialization request for a packet service, in which a cell processing and various negotiations are performed through a shared channel. A control hold state represents a state just after channel negotiation is completed, or a state in which a DSCH/DMCH (dedicated channel) has been connected. In this case, allocation of a traffic channel is immediately performed through a DMCH.

An active state represents a state in which a DTCH (dedicated channel) has been allocated through a DMCH owing to activation of a traffic. In the active state, transmission/reception of a traffic is performed. A suspended state represents a state in which a dedicated channel such as a DSCH or DMCH is released and various control information is transmitted/received through a shared channel. A dormant state represents a state in which channels corresponding to or lower than the second layer are released and all information is removed when there is no transmitted/received traffic during a long period of time. In the dormant state, information relating to only PPP is managed. Finally, the state is shifted into a reconnect state when there is a traffic to be transmitted in the dormant state. In the reconnect state, the same procedure as the initial call set-up procedure is performed except that PPP information has been kept.

As shown in FIG. 1, the state transition may be performed based on a timer. That is, after a dedicated traffic channel is acquired in a control-hold state and the state is shifted into the active state, if there is no

transmitted/received traffic during a "T_active" time, a state is shifted into the control hold state. After this, if there is no transmitted/received traffic during a "T_hold" time, the state is shifted into the suspended state. After this, if there is no transmitted/received traffic during a "T_suspend" time, the state is shifted into
5 the dormant state.

The centralized DB proposed in the present invention may be achieved in two manners. According to the first manner, the centralized DB is constructed as a separate software or apparatus. The construction of a network corresponding to this case is shown in FIG. 2. As shown in FIG. 2, it is
10 recognized that the centralized DB is determined as a separate software or apparatus connected to a global access network (GAN) through which components of the network are connected. According to the second manner, the centralized DB may be integrated with a visitor location register (VLR) to manage information about locations of mobile stations in the existing voice-
15 based mobile communication network, or may be developed as an internal module included in a base station controller (BSC), or is connected to the BSC, which is shown in FIG. 3. In the two manners, the centralized DBs differ from each other only in view of physical location, but perform essentially the same operation. Therefore, the following description will be given with respect to the
20 construction shown in FIG. 2 in which a separate centralized DB is included.

The internal construction of the centralized DB is shown in FIG. 4 and includes three components as follows:

Interface Processor : It provides an input/output interface relating to communication for enabling the centralized DB to exchange information with
25 BSCs or with an MSC/VLR.

Transaction Processor : It supports a function that receives a query message from BSCs or an MSC/VLR, searches a dormant state database for corresponding information, and then transmits a response. Also, it supports a function that updates information included in the dormant state database
30 according to information provided from the BSCs or MSC/VLR.

Dormant State Database : It is an information storage for storing information about mobile stations of a dormant state.

Information about a mobile station stored in the dormant state database of the centralized DB is shown in FIG. 5, which will be described below. First, 5 essential information for providing a service to a mobile station entering the dormant state is as follows. Through below information, a mobile station transited from the dormant state into the active state is identified by using an international mobile station identifier (IMSI), and then it is possible to know an anchor BSC having been connected with a packet data serving node (PDSN) or 10 inter-working function (IWF) which the mobile station has used at an active state.

In addition, when information about a mobile station becomes unnecessary because the mobile station moves to another area, the information is deleted after a predetermined period of time elapses from last registration time. Also, for a traffic delivered from the PDSN, the location of a mobile station in a 15 dormant state is traced.

International Mobile Station Identifier (IMSI) : identifier for distinguishing a mobile station.

Location Information : information about an area in which a mobile station entering a dormant state is currently located.

20 Last registration time : last communication time of MS.

Anchor BSC ID : identifier of a BSC including an anchor packet data processor (PDP), which is a processor for managing a communication interface between the BSC and a PDSN or IWF).

Next, supplementary information for enabling a cable network to more 25 efficiently support a packet data service of a mobile station and for supporting rapid reconnection by omitting additional negotiation and authentication when the mobile station is transited into an active state, is as follows:

Service Reference : identifier of connections used by a mobile station while the mobile station performs a packet data service.

30 Temporary Mobile Station Identifier (TMSI) : identifier which is

temporarily-allocated from the network to a mobile station and is used by the mobile station.

Subscriber Profile : information relating to a mobile station or a subscriber using a wireless packet service.

5 Service Option : capability information for representing whether or not services, such as voice, packet, facsimile, etc., are provided.

Service Configuration : configuration of information relating to the channel configuration, speed and quality of a provided service.

When a BSC serves as an anchor for a mobile station, additional
10 functions are required to manage a dormant state of the mobile station, which are shown in FIG. 6.

Interface Processor : a communication input/output module which enables various modules in a BSC to communicate with an agent processor connected to the centralized DB.

15 Agent Processor : a module which receives an information search request and an update request from various modules in the BSC, transmits the received requests to the centralized DB, and processes results thereof.

Anchor BSC Database : an information storage for storing information required to perform an anchor function for a mobile station.

20 A mobility management module, a call control module and a radio resource management module shown in FIG. 6 are included in a BSC and support functions as follows:

Mobility Management Module : a module for processing tasks about mobility of a mobile station.

25 Call Control Module : a module for performing set up, release and management for a voice or packet service call of a mobile station.

Radio Resource Management Module : a module for supporting management, allocation and release of wireless resources.

An anchor BSC database managed by the anchor BSC in order to
30 support the dormant state of a mobile station includes information as shown in

FIG. 7. Fields shown in FIG. 7 are as follows:

International Mobile Station Identifier (IMSI) : identifier for distinguishing a mobile station.

ATM Connection ID : an identifier for ATM connection which is
5 established between an anchor BSC and a PDSN when a mobile station performs a packet service.

Out-of-data Flag : a flag for representing that a corresponding information will be deleted after a predetermined period of time, when a mobile station entering a dormant state does not enter an active state for a long time.

10 From among the above items, the ATM connection ID is a channel identifier corresponding to the case in which an anchor BSC and a PDSN are connected using an asynchronous transfer mode. If an anchor BSC and a PDSN are connected using a communication scheme other than the asynchronous transfer mode, a channel identifier corresponding to the used communication
15 scheme is utilized.

In addition, similarly to the centralized DB, in order that a cable network more efficiently can support a packet service of a mobile station, and that the mobile station can rapidly perform reconnection by omitting additional negotiation and authentication when the mobile station is activated into an active
20 state, the following supplementary information is required.

Subscriber Profile : information relating to a mobile station or a subscriber using a wireless packet data service.

Service Option : capability information for representing whether or not services, such as voice, packet, facsimile, etc., are provided.

25 Service Configuration : configuration of information relating to the channel configuration, speed and quality of a provided service.

b) Operation of the Present Invention

The present invention provides two access schemes in order to
30 efficiently manage a mobile terminal of a dormant state. According to a first

access scheme called “fixed anchor BSC scheme”, once a mobile station initiates a call, an anchor BSC continuously serves as an anchor until the mobile station releases a corresponding packet service. The fixed anchor BSC scheme can be achieved more easily. That is, this scheme can be simple achieved by extending
5 traffic and signal route according to movement of a mobile station. Accordingly, it is possible to efficiently support a packet service of a mobile station in an initial stage of the packet service.

FIG. 8 shows a message transmission/reception scenario when an initial packet call is set up in the fixed anchor BSC scheme.

10 1. A mobile station transmits an origination message to a source BSC in order to attempt an initial point-to-point (PPP) access.

2. The source BSC having received the origination message requests a centralized DB to inform the source BSC of information about the mobile station, by transmitting a “Serv_Query” message to the centralized DB.

15 3. The centralized DB having received the “Serv_Query” message transmits a “Serv_Result” message to notify the source BSC that there is no information about the mobile station in the database of the centralized DB. The source BSC recognizes through the “Serv_Result” message that a call attempted by the mobile station is either a new call or a call entered through another MSC,
20 allocates an internal traffic processing processor based on a load balancing rule, and establishes the call attempted by the mobile station as a new call through an MSC/VLR.

4. When the mobile station is transited into a suspended state or dormant state, the source (or anchor) BSC transmits a release message to the mobile
25 station and then transmits a “Serv_Update” message to the centralized DB, thereby creating a new DB field to store information about the corresponding call. The centralized DB updates its database and then transmits a “Serv_Update_Ack” message in response to the “Serv_Update”.

Information indicating that the “Serv_Query” message refers to a query
30 request about an origination message may be inserted into a field of the

“Serv_Query” message so that a new DB field is created when there is no information about a relevant call in the centralized DB. In this case, step 4 may be included in steps 2 and 3.

FIG. 9 shows a message transmission/reception scenario when mobility management information about a packet mobile station is updated in the fixed anchor BSC scheme.

1. When a mobile station transmits a registration message on account of an idle handoff thereof, a target BSC having received the registration message first transmits a location updating request message to an MSC in order to update location information in a VLR.

2. The target BSC transmits a “Loc_Query_Update” message to a centralized DB to request search about whether or not the mobile station is activated for a packet service and to request information update.

3. If the centralized DB searches for information about the mobile station and finds corresponding information, the centralized DB transmits a “Loc_Result” message to inform that the mobile station is under a packet service in a dormant state and updates location information of the mobile station. However, if the centralized DB does not find the corresponding information through the search, the centralized DB informs that the mobile station is not under a packet service.

4. When the mobile station under a packet service is informed through the “Loc_Result” message transmitted from the centralized DB, the mobile station is recognized to be in a dormant or null state under a packet service.

FIG. 10 shows a message transmission/reception scenario upon an outgoing call of a packet mobile station in the fixed anchor BSC scheme.

1. When a mobile station, the PPP of which is alive, is transited from a dormant state into an active state, the mobile station transmits an origination message to a target BSC.

2. The target BSC transmits a “Serv_Query” message to a centralized DB to find the anchor BSC of the mobile station.

3. The centralized DB searches for information about the mobile station, and then transmits a search result to the target BSC through a Serv_Result" message.

4. The target BSC connects a packet call to a PDP (or PDSN, or IWF) through the anchor BSC of the mobile station by using received dormant state DB information.

FIG. 11 shows a message transmission/reception scenario in a case of an incoming call of a packet mobile station when an anchor BSC is fixed.

1. When a packet arrived at a source BSC from a PDP through an R-P interface link (communication interface between an anchor BSC and a PDS/IWF), the source BSC receives an event relating to the arrival of the packet.

2. The source BSC transmits a "Loc_Query" message to the centralized DB to query location information about the mobile station.

3. The source BSC receives a "Loc_Result" message from the centralized DB and checks the location of the mobile station.

4. The source BSC having checked the location of the mobile station transmits a paging request message to a target BSC. When the source BSC does not receive a "Paging Request Ack" message during a predetermined period of time, the source BSC performs the second paging algorithm.

5. The target BSC having received the paging request message broadcasts a Page message to find the mobile station.

6. The mobile station having received the Page message transmits a Page Response to the target BSC.

7. The target BSC having received the Page Response from the mobile station transmits a "Paging Response Ack" message to the source BSC in order to set up a packet call.

8. A connection between the source BSC and the target BSC is set up and a packet service is resumed.

Different from the first scheme in which an anchor is unchanged until a mobile station is released, according to the second scheme called, a "dynamic

anchor BSC scheme,” an anchor BSC for a mobile station is changed to a BSC of a cell, to which the mobile station belongs depending on movement of the mobile station. Accordingly, the dynamic anchor BSC scheme can solve a problem of the fixed anchor BSC scheme in which a traffic route passing through multiple
5 BSCs may be formed due to the movement of the mobile station. That is, according to the first scheme, when a mobile station initially set up a call at BSC #1 and moves to BSC #2, BSC #3 and BSC #4 in regular sequence, a traffic route of “a PDSN → BSC #1 → BSC #2 → BSC #3 → BSC #4 → the mobile station” is set up. In the same case, however, according to the second scheme to be
10 described below, since an anchor BSC of a mobile station is changed to a BSC to which the mobile station currently belongs according to movement of the mobile station, a traffic route of “the PDSN → BSC #4 → the mobile station” is set up. In this case, BSC #4 to which the mobile station currently belongs serves as an anchor BSC for the mobile station.

15 FIG. 12 shows a message transmission/reception scenario upon an initial packet call set up in the case in which an anchor BSC is dynamically changed depending on movement of a mobile station.

1. A mobile station transmits an origination message in order to attempt an initial PPP access or to re-access a PPP according to movement of the mobile
20 station from a different MSC area to a current MSC area.

2. A source BSC, having received the origination message, transmits a “Serv_Query” to a centralized DB to request information about the mobile station.

3. The centralized DB, having received the “Serv_Query,” transmits a
25 “Serv_Result” to the source BSC to inform that there is no information about the mobile station in the database of the centralized DB.

4. The source BSC recognizes through the “Serv_Result” that the call is either a new call of the mobile station or a call of the mobile station entering the corresponding MSC from another MSC, and requests the centralized DB to
30 create a new DB field for storing information of a corresponding call and to store

the corresponding information by transmitting a "DB_Create" message to the centralized DB.

5 5. After the centralized DB creates a DB field for the mobile station and stores the corresponding information, the centralized DB informs the completion of the task to the source BSC through a "DB_Create_Ack" message. In addition, the source BSC allocates an ATP based on the load balancing rule, transmits a "DB_Create" message to the centralized DB through a GAN to configure dormant state information, and then provides a packet service to the mobile station.

10 6. When the mobile station is transited into a suspended state or a dormant state, the source (or anchor) BSC transmits a release message to the mobile station and then transmits a "Serv_Update" message to the centralized DB to update dormant state DB. After the centralized DB updates its database, the centralized DB transmits a response through a "Serv_Update_Ack" message.

15 Information indicating that the "Serv_Query" message refers to a query request about an origination message may be inserted into a field of the "Serv_Query" message so that a new DB field is created when there is no information about a call in the centralized DB. In this case, steps 4 and 5 may be included in steps 2 and 3, respectively.

20 FIG. 13 shows a message transmission/reception scenario upon update of packet terminal mobility management information in the case in which an anchor BSC is dynamically changed depending on movement of a mobile station.

 1. When a mobile station transmits a registration message on account of an idle handoff thereof, a target BSC having received the registration message
25 first transmits a location updating request message to an MSC so as to update location information in a VLR.

 2. The target BSC transmits a "Loc_Query_Update" message to a centralized DB in order to request a search about whether or not the mobile station is activated for a packet service and to request information update.

30 3. The centralized DB requests an IWF to change a source BSC for a

corresponding packet call to a target BSC.

4. After the target BSC updates information about the corresponding call and transmits a "Loc_Update_Ack" message.

5. If the centralized DB searching for information about the mobile station finds the information related to the mobile station, the centralized DB transmits a "Loc_Result" message to report that the mobile station is under a packet service in a dormant state and updates location information of the mobile station. However, if the centralized DB does not find the corresponding information through the search, the centralized DB informs that the mobile station is not under a packet service.

6. When that the mobile station is under a packet service is informed through the "Loc_Result" message transmitted from the centralized DB, the mobile station is regarded as it is in a dormant or null state under a packet service.

FIG. 14 shows a message transmission/reception scenario in a case of an outgoing call of a packet mobile station when an anchor BSC is dynamically changed due to the movement of a mobile station.

1. When a mobile station, the PPP of which is alive, is shifted from a dormant state into an active state while transmitting an origination message to a target BSC.

2. The target BSC transmits a "Serv_Query" message to a centralized DB to find the service information about the mobile station.

3. The centralized DB searches for service information about the mobile station, and then transmits a search result to the target BSC through a "Serv_Result" message.

4. The target BSC connects a packet call to a PDSN or IWF by using received dormant state DB information.

FIG. 15 shows a message transmission/reception scenario in a case of an incoming call of a packet mobile station when an anchor BSC is dynamically changed due to the movement of a mobile station.

1. When a packet arrived at an IWF, the IWF transmits a setup message

to a target BSC recorded in the IWF.

2. The target BSC allocates its own resources, and then additionally transmits a "Loc_Query" message to the centralized DB to query location information about the mobile station.

5 3. The target BSC receives a result of the query from the centralized DB through a "Loc_Result" message and checks the mobile station.

4. The target BSC having checked the location of the mobile station transmits a paging request message to the target BSC itself. In this case, when the target BSC does not receive a "Paging Request Ack" message during a
10 predetermined period of time, the target BSC performs the second paging algorithm.

5. The target BSC having received the paging request message broadcasts a Page message in order to find the mobile station.

6. The mobile station having received the Page message transmits a
15 Page Response to the target BSC.

7. The target BSC having received the Page Response from the mobile station transmits a "Paging Response Ack" message to the target BSC itself and sets up a packet call.

8. The target BSC transmits a "Serv_Query" message to the centralized
20 DB to query service information about the mobile station.

9. The centralized DB transmits a "Serv_Result" message to the target BSC to inform the service information about the mobile station.

10. The target BSC requests the PDSN/IWF to set up a connection.

25 c) Effect of the Present Invention

When a centralized DB is configured as a separate software or apparatus, it is possible to manage location of a packet call of a dormant state without any correction in BSC/HLR/VLR and a mobile station in a wireless packet data system based on an IS-95B or CDMA2000.

30 The BSS itself can realize the incoming call/outgoing call for a mobile

station in a dormant state.

When a mobile station in a dormant state generates an outgoing call, the mobile station can re-access a previous PPP access point.

When a mobile station in a dormant state is activated to transmit a
5 packet, re-access can be rapidly achieved.

The present invention is provided with a simple structure which can be added to an existing apparatus such as a VLR or BSC.

Since processing procedures such as registration and authentication are not re-performed when a packet call of a dormant state is re-accessed, the
10 load on cable and wireless terminals is minimized.

In the case in which the centralized DB is configured as a separate apparatus, a load to be processed by a location management processor such as an "MSC/VLR" is reduced, so that it is possible to efficiently manage a plurality of subscribers in an MSC.

15

3. CLAIMS

[1] A centralized dormant state database control apparatus (centralized DB) which supports functions and database for location management and PPP control
20 for packet service calls entering a dormant state, an interface processor which is an internal module, and a transaction procedure.

[2] A centralized DB agent module and an interface processor for performing a control procedure for a packet service call entering a dormant state
25 is an anchor BSC.

[3] A configuration of an anchor BSC database for an anchor BSC to manage information of a mobile station.

30 [4] A configuration of a centralized DB (created dormant state database) for

storing information about an anchor BSC for a mobile station in a dormant state.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.